

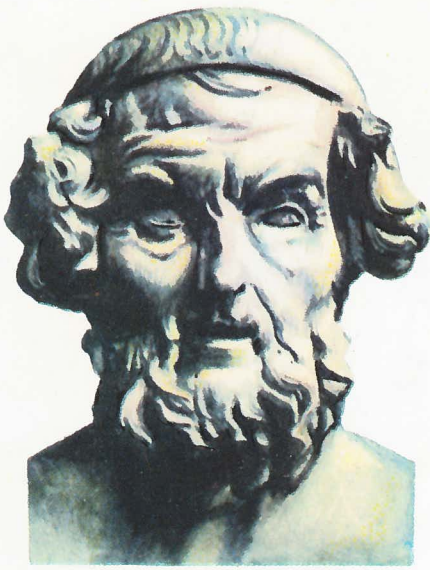
## المعرفة











تمثال نصفي لهومر (وفقاً للتصوير المتوارث)

## عظمة هومر

لقد استخدم هومر بعض التشبيهات والتعبيرات والأساليب النموذجية التي كان يستخدمها شعراء الملاحم البطولية القدامى، ولكنه بزهم إلى حد بعيد. ومن أوجه الاختلاف البارزة بينه وبينهم، طول ووحدة قصائده. وقد كان أغلب القصائد الملحمية لشعراء الملاحم الإغريق قصيرا، ولكن الإلياذة والأوديسا كانتا طويلتين بالغتي الطول - فإن الإلياذة وحدها يمكن أن تستغرق روايتها خمس ليال سويا. وكان يجري تصوير الشخصيات الرئيسية بتفصيل أوفى وأعم أكثر من المعتاد، وكان أسلوب ووزن الملاحم يتم بتفوق وبراعة لم يكن لهما نظير من قبل ولا من بعد.

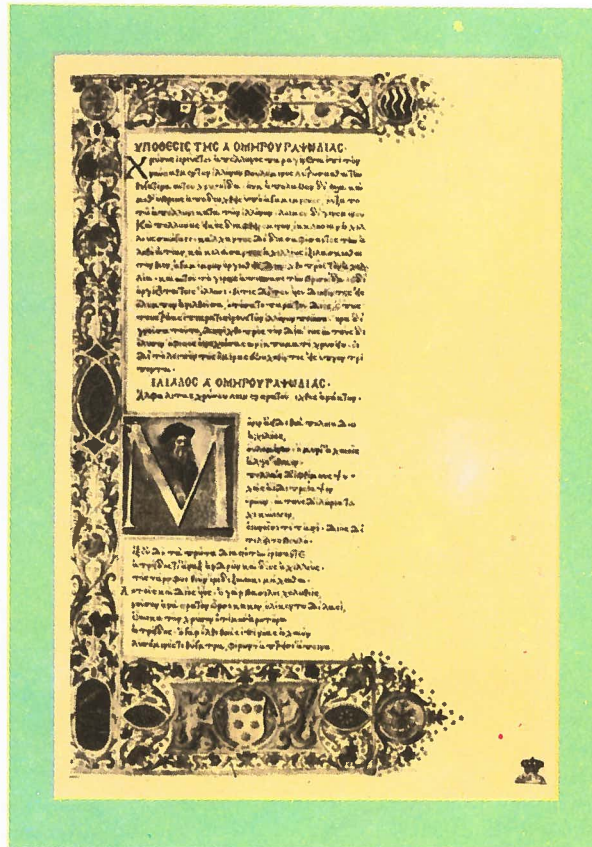
## تأثير هومر

ظلت الإلياذة والأوديسا وهما تترددان بالرواية في طول بلاد الإغريق وعرضها، وبحلول القرن السادس، كان من المحقق وجود نص مكتوب للإلياذة. ولقد شكلت القصائد جزءا جوهريا في التعليم لدى الإغريق، وكانت خصائص أبطال هومر لديهم بمثابة معايير للسلوك. وقد ألهمت ملاحم هومر الشعري شعراء الحضارات الأخرى لتدريج ملاحم خاصة بهم: فعل ذلك فرجيل *Virgil* باللاتينية، ودانتي *Dante* بالإيطالية، ومilton بالإنجليزية، ولكن لم يكن بينهم من ظفر بالافتتان العالمي الذي نعم به هومر.

ربما كان السبب هو أن هومر كان راوية فذا من شعراء الملاحم البطولية الإغريقية القديمة. ولعله لم يدون قط قصائده شخصيا، ولكن عندما دونت القصائد بعد انقضاء قرون على وفاته، قرن اسمه بها. والواقع أن الإلياذة والأوديسا بهما من الجلال والخصائص الشعرية، ما يوحى بانتهما إلى عقلية عبقرية فذة.

## تقاليد الملاحم البطولية

إن الإلياذة دقيقة بصورة رائعة في وصف المسيئين في العصر البرونزي وعالم القرن الثالث عشر قبل الميلاد، عندما تم نهب طروادة. ولكن ثمة دلالة قوية توحى بأن وضع الإلياذة كان في القرن التاسع قبل الميلاد. فكيف إذن تسنى لهومر بعد انقضاء ٤٠٠ سنة منذ جروب طروادة، أن يصف بمثل ذلك الإسهاب والتفصيل عادات أناس كانت تختلف أشد الاختلاف عن عادات عصره؟ لقد كان ذلك راجعا بصورة كبيرة إلى تقاليد شعراء الملاحم البطولية الإغريق، أولئك الذين كانوا يطوفون هنا وهناك، وهم يروون قصص البسالة والمغامرة في بلاطات الملوك



صفحة من نسخة مزخرفة للإلياذة ترجع إلى القرن الخامس عشر، كانت ملكاً للورنزو دي مديتشى

وفي نخمات الجيش. وكانت قصائدهم تتحدر بالتواتر على الألسنة من جيل إلى جيل، وكانت لديهم ذخيرة وافرة من التعبيرات والتشبيهات البلاغية تطوع لهم أن ينشئوا في طوافهم وترحالهم قصيدا في أى موضوع يطلب منهم.

وكان من بين أكثر تلك القصص ذبوعا تلك التي كانت تدور حول حرب طروادة. وفي الحق أن الإلياذة قد صيغت، كما هو واضح، لجمهور مستمعين كانوا يألفون الخلفية الكاملة للقصة، ومن ثم كان في مقدور هومر أن يتناول حادثة بعينها في تاريخ الحرب ثم يتوسع ويفيض فيها، مشيرا في نفس الوقت إلى حوادث أخرى إشارة عابرة، مما يدل على ثقته من أن سامعيه سيتفهمون إشاراته العابرة.

كان الإغريق في القرن الخامس قبل الميلاد يتذكرون أنه في فترة ما من ماضيهم البعيد عاش رجل اسمه هومر *Homer*، اقترن شخصه بملحمتهم الشعريتين العظيمتين: الإلياذة *Iliad* والأوديسا *Odyssey*. وكانوا في شك من زمان أو مكان وجوده، وإن خامرهم الظن بأن موطنه كان في إحدى المدن الإغريقية الواقعة على شاطئ آسيا الصغرى، وكان يدور في أذهانهم أنه كفيف البصر. واليوم فإننا كذلك لا نعرف إلا النزر اليسير عن مؤلف أولى القصائد الشعرية الكبرى في أوروبا.

## الإلياذة والأوديسا

إن حبكة الإلياذة (التي تستمد اسمها من كلمة *Ilios* أو *Ilion* وهو الاسم القديم لمدينة طروادة *Troy*)، تدور حول أخيل *Achilles* أبسل محارب في الجيش المسيني *Mycenaen army* الجرار، الذي أبحر من بلاد الإغريق إلى مدينة طروادة على شواطئ الدردنيل *Dardanelles*، للتأثر من اختطاف باريس *Paris* أمير طروادة لهيلين *Helen*. وقد اضطر أخيل بأمر من قائده أجا ممنون *Agamemnon* إلى التخلي عن أسيرته الجميلة بريسيبر *Briseis*. واقتصاصا لما نال أخيل، فإنه أقسم في غضبه أن ينفذ يديه من كل قتال. وكان نصيب الإغريق الهزيمة تلو الهزيمة في كل المعارك التي خاضوها، ولكن أخيل وهو مقيد بقسمه وكبريائه، أعرض مغضبا عن كل رجاء لهم بأن يمد لهم يد المساعدة. وأخيرا تقدم أعز أصدقائه پاتروكلوس *Patroclus* بالرجاء أن يأذنوا له بأن يقاتل وهو متنكر في لباس أخيل المدرع. وعندما لقي پاتروكلوس مصرعه على يد البطل الطروادي هكتور *Hector*، انتاب أخيل أول الأمر أعنف الأسى، ثم أعقبه ميل مضطرم إلى الحرب. وبعد هجوم ضار ذريع على جيش طروادة، تلاقى أخيل بهكتور وقتله، وشده من عقبه إلى مركبته الحربية. ثم «ألب جياده بالسوط، فانطلقت مسرعة طيبة، وكان الغبار يرتفع من جثة هكتور وهي مسحوبة، وشعره الأسود يمجج مرسلا من حوله، ورأسه الجميل من قبل يتمرغ في التراب».

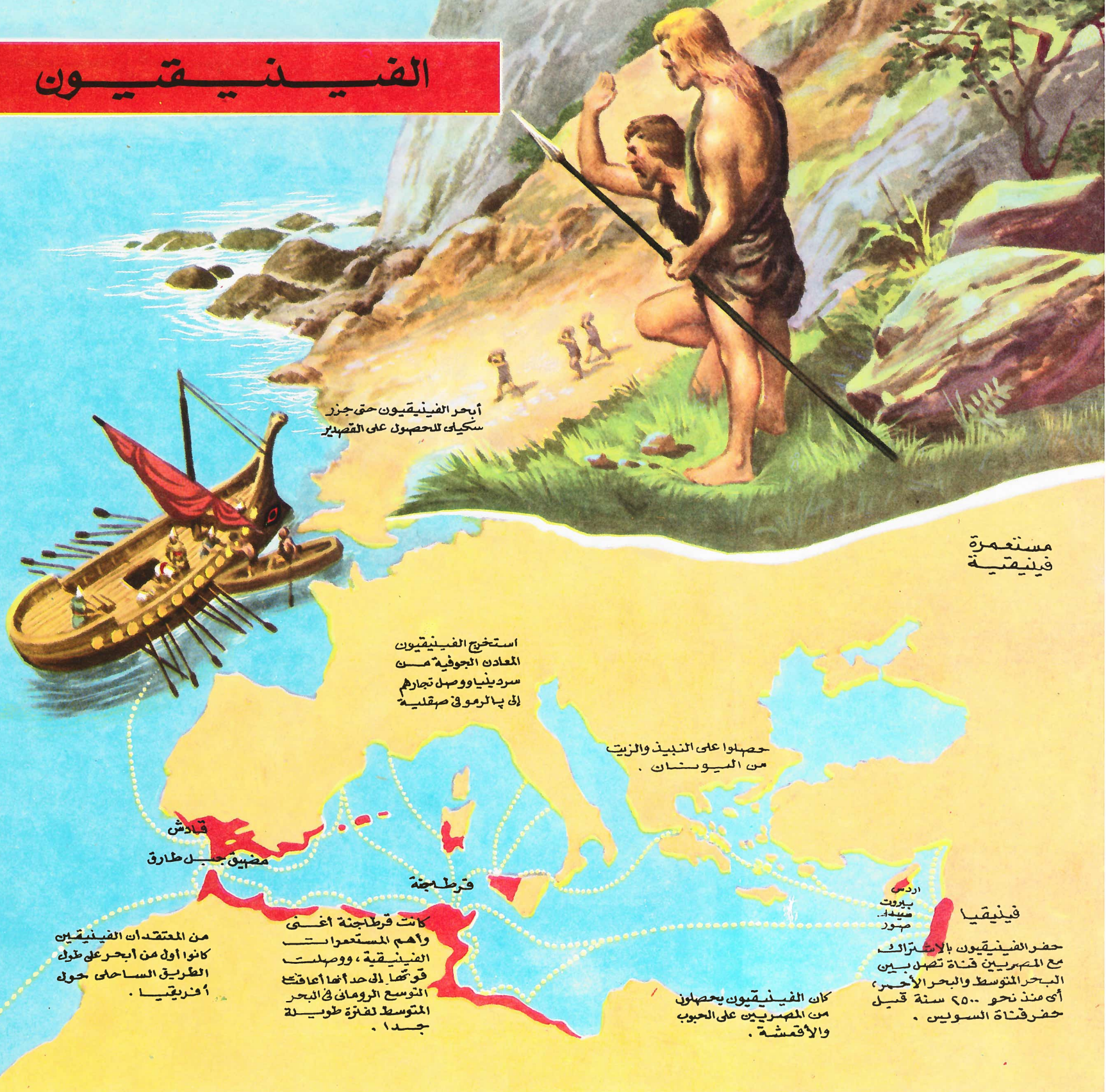
أما قصة الأوديسا فقد وضعت بعد الإلياذة بسنوات، وهي تروى حكاية رحلة الأمير الإغريق أوديسيوس *Odysseus* في عودته من طروادة.

## التأليف

ما الذي نعرفه إذن عن تأليف هاتين القصيدتين؟ هناك من ألحوا إلى أن مؤلفي الأوديسا والإلياذة كانوا أناسا مختلفين، ونوهوا في هذا المقام بما هناك من تفاوت في الأسلوب بين القصيدتين - بل إن صمويل بتلر *Samuel Butler* كاتب القرن التاسع عشر، أبدى رأيا مؤداه أن مؤلف الأوديسا امرأة. فما السبب إذن في اقتران اسم هومر بهما؟



# الفقيه ذيققون



وصيدا Sidon ، وأرادوس Aradus ، وبيروت Beirut . وجميع هذه المدن لم يعد لها وجود فما عدا بيروت التي لا تزال ميناء حافلة بالنشاط .

كان الفينيقيون معظم فترات تاريخهم واقعين تحت السيطرة أو النفوذ الأجنبي على اختلاف مصادره : مصر، وآشور، وبابل، وفارس، ومقدونيا، وروما . ولكن التجارة بالنسبة لهم كانت أكثر أهمية من السياسة ، فكان حب الربح والمغامرة هما ما يوجه حياتهم . لذلك لم يكن الفينيقيون رجال فكر أو عقيدة دينية ، ولكنهم كانوا تجارا ورجال أعمال .

وقد تمكن الفينيقيون بسفنهم القوية من الإبحار حول أفريقيا ، والمروور خلال أعمدة هرقل إلى المحيط الأطلنطي ، ووصلوا إلى الشواطئ البريطانية . واستخرجوا القصدير من مناجم جزر سيكلي ، وحيثما ذهبوا ، كانوا يزاولون التجارة التي كانت تشمل الأخشاب ، والرقيق ، والتوابل ، والعنبر ، والحواهر ، والنحاس .

طوال حقبة من الزمن تبلغ ألف سنة (١٤٠٠-٤٠٠ ق. م) ، تمكن جماعة من البشر يعيشون فوق شريط من الأرض يقع بين جبال لبنان والبحر من أن يلبعوا دورا كبيرا في التاريخ . أولئك هم الفينيقيون **Phoenicians** ، الذين كانوا يعيشون في عدة موانئ على الساحل الواقع بين ما هو معروف الآن بسوريا **Syria** ولبنان **Lebanon**. أما عن أصل هؤلاء القوم ومن أين جاءوا ، فقد كانوا من الجنس السامي وانحدروا ، مثلهم مثل العبرانيين ، من الكنعانيين . ومن المحتمل أنهم وفدوا من أرض ما بين النهرين **Mesopotamia** حوالى عام ٢٠٠٠ ق. م ، وبدأوا بإنشاء المدن على الساحل ، ثم سرعان ما أصبحوا بعد سنوات قليلة أعظم أمة بحرية في العالم . ولم يكن جهم للبحر هو الظاهرة الوحيدة التي جعلتهم يختلفون اختلافا كبيرا عن أبناء عمومهم العبرانيين .

ويبدأ تاريخ الفينيقيين حوالى عام ١٦٠٠ ق.م. ، وكانت أهم مدنها صور Tyre ،



## الفينيقيون في بلادهم

كان الفينيقيون في داخل مدنهم يعملون في بناء السفن ، وأعمال المناجم ، والصباغة ، والنقش ، والأعمال الهندسية . وكانوا يصنعون المنسوجات والتحف المصنوعة من الفضة والذهب . وأكبر الظن أن اسم فينيقي **Phoenician** قد يكون مشتقا من الكلمة اليونانية « فوينوس **Phoinos** » ومعناها « أحمر دموى » ، وذلك بسبب بشرتهم التي لفحتها الشمس ، ولنا لنجد نبذا عن حياتهم في العهد القديم ، حيث يصف النبي حزقيال كيف كانوا يبيعون منتجات مصر وبابل على طول سواحل البحر المتوسط .

## التوسع الاقتصادي

كان الفينيقيون يحكمون أنفسهم بأنفسهم ، وكان لهم ملوك في بعض الأحيان ، وإن كانت أسر التجار المؤسسين أقوى نفوذا من الملوك ، بل كانت هي الحاكمة الفعلية . وقد أنشأت كل من مدينتي صور وصيدا مستعمراتها الخاصة في البحر المتوسط ، فكانت هناك المستعمرات الفينيقية في قبرص **Cyprus** ، وشمال أفريقيا ، وصقلية **Sicily** ، وسردينيا **Sardinia** ، وكورسيكا **Corsica** وأسبانيا . وقد أنشأت صور مدينة قرطاجنة في عام ٨١٣ ق . م ، ويحدثنا الفيلسوف اليوناني أفلاطون **Plato** ، أن الفينيقيين كانوا مكروهين بسبب حبهم للربح . وكانوا أيضا موضع الإعجاب المشوب بالحسد لمهارتهم وإقدامهم .

## بيضاء السفن

لما كانت الرقعة التي استقر عليها الفينيقيون أرضا فقيرة ، فقد اتجهوا نحو البحر واتخذوا صيد السمك حرفة بديلة للزراعة .

وفي عهد «أراضي بين النهرين **Mesopotamia**» ، كانوا يبنون السفن من الجلود على شكل قرب الماء ، ثم بدأوا في بناء سفن على قدر من المتانة بحيث يمكنها مواجهة أعاصير البحر .

وسرعان ما أصبح الفينيقيون خبراء في الملاحة ، فعرفوا الخلجان والمدن على طول السواحل وكذا الشعوب التي تسكنها ، واستخدم الفينيقيون سفنهم في استكشاف طرق لم يسبق لأحد قبلهم أن اجتازها ، كما اكتشفوا أول مبادئ الملاحة البحرية بمراقبة النجوم والشمس .

## السيطرة الأجنبية

لم يتمتع الفينيقيون بالحرية بمنأى عن السيطرة الأجنبية إلا لفترة قصيرة لم تتجاوز ٥٢ عاما (٩٢٨ - ٨٧٦ ق . م) ، وهي الفترة التي أصبحت فيها مدينة صور أغنى وأقوى الولايات الفينيقية . كان ملكها حيرام **Hiram** صديقا للملك سليمان **Solomon** ، وكان يمدّه بأخشاب الأرز **Cedar** ليستخدمها في بناء معبد أورشليم . وقد انتهت هذه الفترة القصيرة من الحرية بحكم الآشوريين . وخلال تاريخهم الطويل ، لم يهتم الفينيقيون إطلاقا بالجهاد في سبيل استعادة حريتهم من أيدي المستعمرين من الإمبراطوريات العظمى ، الذين توالى حكمهم من القرن الخامس عشر إلى القرن الرابع قبل الميلاد ، وكان كل همهم منصبا على حرية التجارة . وفي عام ٣٣٣ ق . م قام الإسكندر الأكبر بنهب مدينة صور ، وفي عام ٦٤ ق . م غزاهم الرومان . وبالرغم من أن التجارة قد ازدهرت مدة حكمهم ، إلا أن الشخصية القومية للفينيقيين أخذت في الزوال نهائيا .

## جدول التاريخ الفينيقي

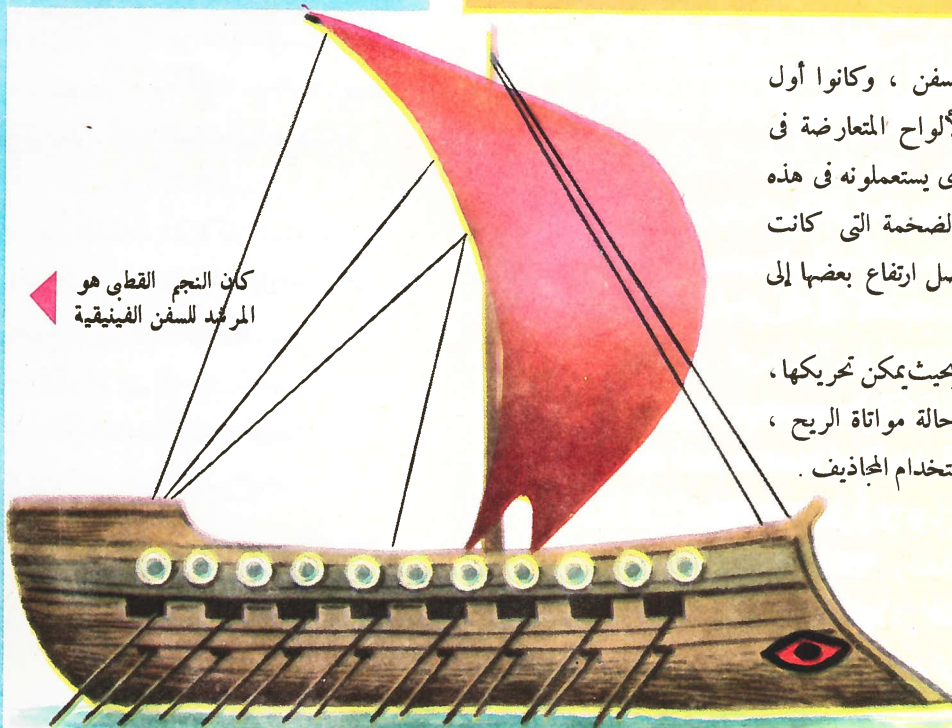
قبل الميلاد	
١٦٠٠ - ٩٢٨	الحكم المصري
٩٢٨ - ٨٧٦	الاستقلال الذاتي
٨٧٦ - ٦٠٥	حكم الآشوريين
٦٠٥ - ٥٣٨	فترة البابليين
٥٣٨ - ٣٣٣	فترة الفرس
٣٣٣ - ٦٩	فترة مقدونيا
٦٩ - ٦٤	الحكم الروماني

في المناطق الشمالية من الكرة الأرضية ، يظهر النجم القطبي **Polaris** عاليا في السماء ، أما بالقرب من خط الاستواء فإنه يظهر قريبا من الأفق . وكان الفينيقيون هم أول من لاحظ هذه الظاهرة خلال رحلاتهم الطويلة ، وتعلموا أنه لكي يتمكنوا من توجيه سفنهم بدقة نحو الجزر التي يجدون فيها القصد ، كان عليهم أن يراقبوا النجم القطبي وهو يرتفع كل ليلة عن سابقته . أما عندما يسرون على طول الساحل الأفريقي بحثا عن الذهب ، فكان عليهم أن يتأكدوا من أن النجم القطبي ينخفض ليلة بعد الأخرى في اتجاه الأفق . وقد ظلت هذه المعرفة لعدة قرون ، الطريقة الوحيدة التي يسترشد بها الملاحون .

بعد أن اكتشف هؤلاء الملاحون المهرة موارد غنية للمعادن والأصباغ القرمزية فيما وراء بوغاز جبل طارق ، أخذوا ينشرون القصص بأن المحيط مليء بالوحوش المخيفة ، التي يبلغ حجمها حد ابتلاع سفن بأكملها . وقد صدق الناس هذه القصص ، ولم يتجاسر أحد غيرهم على تخطى البوغاز لفترة طويلة .

كان الفينيقيون خبراء في بناء السفن ، وكانوا أول من بنى السفن باستخدام طريقة الألواح المتعارضة في الأجانب ، وكان أغلب الخشب الذي يستعملونه في هذه الصناعة هو خشب أشجار الأرز الضخمة التي كانت تنمو على جبال لبنان ، والتي كان يصل ارتفاع بعضها إلى حوالي ٦٠ مترا .

ولم تكن الأشعة التي يستعملونها بحيث يمكن تحريكها ، ولذا فهي لم تكن تستخدم إلا في حالة موادة الرياح ، وفيها عدا ذلك ، كانوا يضطرون لاستخدام المجاذيف .



كان النجم القطبي هو المرشد للسفن الفينيقية

سفينة فينيقية





### الألب الشرقية

من تل فيريت (٢٤٨٨ مترا)

من تل فيريت إلى ممر سمبيون

من ممر سمبيون إلى ممر سبلوجا

من ممر سبلوجا إلى ممر ريزيا

ألب بنين

ألب ليونتين

الألب الراجينية

من ممر ريزيا (١٥٠٤ أمتار) إلى خليج فيومي ٤٥٠ كم

من ممر ريزيا إلى جبل كروتش وجبل تشيفيدالي ٣٧٧٨ مترا

في جنوب الألب بين وادي أديج وادي بيف ، جبل مارمولاد ٣٣٤٢ مترا

من ممر جبل كروتش إلى ممر كامبوروسو ، جبل كوليانس ٢٧٨٠ مترا

من ممر كامبوروسو إلى خليج فيومي ، جبل تريكورنو ٢٨٦٣ مترا

الألب الأتزية

الدولوميت

الألب الكارنيكية

الألب الجولية

واستمر تقدم القارة ، ودفعت الصخور التي ارتفعت من قاع البحر إلى حدود أوروبا الجنوبية . وهكذا تكونت جبال الألب منذ ٣٠ مليون سنة مضت .

ومنذ ذلك الحين ، عملت الثلوج والمياه الجارية والرياح بصفة مستمرة على صحن ، وتآكل ، ومحو تلك الكتل الصخرية .

وهكذا تكونت الوديان العميقة التي على هيئة حرف U ، وعلى هذا النحو ظهرت قمم الألب المدببة . ويستطيع المرء أن يجد في صخور الجبال وبين ثناياها ، بقايا الكائنات التي تحولت إلى أحافير بعد أن كانت تعيش في البحر .

### صخور الألب

يمكن بصفة تقريبية تقسيم الصخور التي تكون الألب إلى مجموعتين كبيرتين ، هما الصخور الصلبة **Hard Rocks** ، والصخور الهشة نسبيا **Soft Rocks** .

وتكون الصخور الصلبة العمود الفقري في قوس الألب **Alpine Arch** ، وهي عبارة عن بلورات صغيرة شديدة اللعان . وعندما تنقسم إلى طبقات رقيقة تسمى صخور ( الشستوز **Schistose** ) . وكلها من صخور السليكا ( الرمل ) أو تحتوي على السليكا **Silica** ، وهو عين المعدن الذي يتكون منه الصوان **Flints** ورمل

منذ مئات ملايين السنين المنصرمة ، ترسبت طبقات من مواد مختلفة في قاع البحر المتوسط ، فتعرضت طبقات من الطين والرمل ، وطبقات من مادة الكلسيوم كونها أكاداس من الأصداف **Shells** والمرجان **Corals** ، وطبقات من الرماد **Ash** وحمم البراكين **Lava** للضغط ، ووقعت تحت تأثير ثقلها بعضها فوق بعض . وقد تم ذلك بفعل البراكين الثائرة .

ولقد حول الضغط الهائل الناجم عن ثقل الطبقات المتراكمة والماء الذي من فوقها ، بالإضافة إلى الحرارة المتسربة من باطن الأرض ، تلك الطبقات إلى صخر صلب . وبدأت قارة أفريقيا **Africa** في التحرك نحو أوروبا **Europe** . والقارات ، كما نتصورها ، عبارة عن جزر هائلة تطفو فوق بحر من الصخر المنصهر الذي يحتل مركز الأرض . وعلى هذا النحو حوصرت ( طبقات **Layers or Strata** ) المواد الصلبة التي ترسبت في قاع البحر المتوسط ، وضغطت من الجانبين على غرار ما يحدث مع المنجلة الضخمة ، فراحت تنثني إلى أعلى .

وباستمرار تحرك القارة الأفريقية نحو الشمال ، ازداد تقوس تلك الطبقات ، وارتفعت قممها **Peaks** فوق سطح البحر ، مكونة بذلك أول جزر تفصل بينها بحار صغيرة متعددة .



[illegible]

إلى مرمريزيا (١٥٠٤ أمتار) ٣٠٠ كم  
جبل روزا ٤٦٣٣ مترا  
جبل ليون ٣٥٥٢ مترا  
جبل برنينا ٤٠٥٢ مترا

من ممر كاديونا (٤٥٩ متراً) إلى تل فيريت (٢٤٨٨ متراً) ٤٥٠ كم  
من ممر كاديونا إلى تل مادالينا ، جبل أرچنتيرا ٣٢٩٧ متراً  
من تل مادالينا إلى مونشيزيو ، جبل فيزو ٣٨٤١ متراً  
من مونشيزيو إلى تل فيريت ، جبل بلان ٤٨١٠ أمتار

الألب البحرية  
الألب الكويتية  
الألب الحراية

## حجم الاصل

وعندما يتسلق الإنسان منحدرات الجبال العالية ، فإنه يصل إلى الحد الذى من بعده لا تكون حرارة الشمس القوة الكافية لصهر الجليد ، وذلك هو الحد الأدنى لخط الثلج الدائم **Permanent Snow** . وعلى الألب يوجد هذا الحد ، الذى يطلق عليه اسم خط الثلج **Snowline** ، عند متوسط قدره ٢٩٠٠ متر فوق مستوى سطح البحر .

६०३



# الهيدروكهربية

يبنى سد Dam لحجز المياه في الوادي الذي يجري فيه النهر . وعلى ذلك فإن مياه النهر لا تتمكن من مواصلة التدفق فيمتلئ الوادي مكونا بحيرة صناعية Artificial Lake .

وتوجه المياه من البحيرة الصناعية بواسطة أنابيب تحت الأرض إلى ما يسمى « حوض التجميع Collection Basin » .

أما في السد العالي ، فإننا نجد أن مجرى النهر محول إلى قناة تسمى « قناة التحويل » ، وتتكون من قناة أمامية ومآخذ للأنفاق ، ومن أنفاق ستة وفروعها المؤدية إلى محطة الكهرباء ، ومن قناة خلفية وبها محطة الكهرباء . وتقع قناة التحويل بالبر الشرقي لنهر النيل .

## المحطة الهيدروكهربية

عند وصول المياه إلى المحطة ، تبدأ في « العمل » لإنتاج الطاقة

الكهربائية ، وذلك بتدويرها لآلة تسمى « التوربين Turbine » . ولما كان التوربين يديره الماء ، فإنه يوصف بأنه توربين

« هيدروليكي Hydraulic Turbine » ( من الكلمة الإغريقية Hudor و Aulos التي تعني أنبوبة ) . ويتكون التوربين

من عجلة Wheel معدنية كبيرة ، موصل بها عدة « ريش Blades » مصنوعة كذلك من المعدن . وتوجه المياه الداخلة بسرعة عالية إلى الرياش فتدور العجلة . وتوجد معدات خاصة للتحكم في تدفق المياه الداخلة ، وعلى ذلك يمكن أن تزداد أو تقلل سرعة دوران عجلة التوربين .

وعجلة التوربين ، بدورها ، موصلة بالمولد الكهربائي Generator الذي يحول القدرة المنقولة إليه بواسطة التوربين ، إلى طاقة كهربائية .

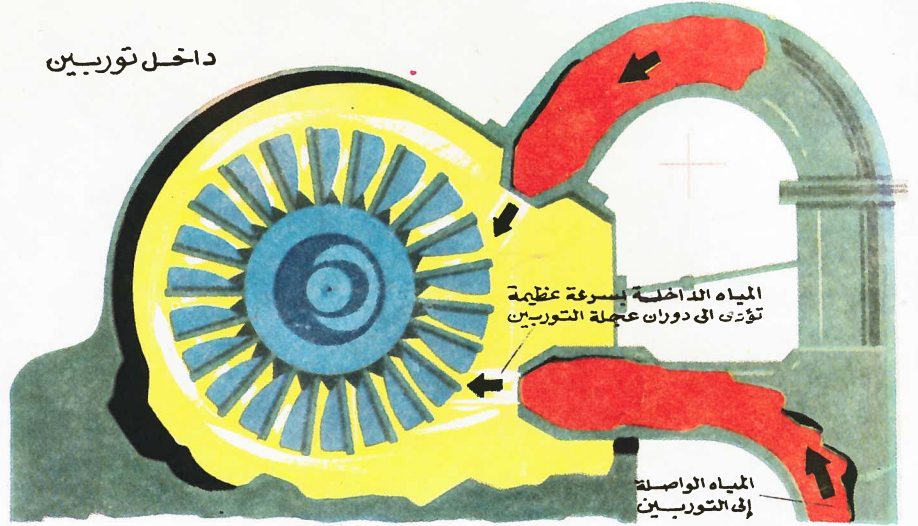
## المحول الكهربائي

إن المشكلة التالية هي نقل الطاقة الكهربائية من محطات القدرة إلى الأماكن التي ستستعمل فيها . والمولد ينتج الكهرباء بتيار عال جداً وجهد ( فولطية Voltage ) منخفض . وحتى يمكن نقل الكهرباء اقتصاديا إلى مسافات طويلة ، يجب تحويل الكهرباء بواسطة « محول Transformer » ، لتصبح عالية الجهد ومنخفضة التيار . ويجب قبل استعمالها في المصانع والمنازل أن يعاد تحويلها Reconverted بواسطة محول ثانٍ لتكون مرة أخرى منخفضة الجهد ، ولجعلها أكثر أمانا في الاستعمال .

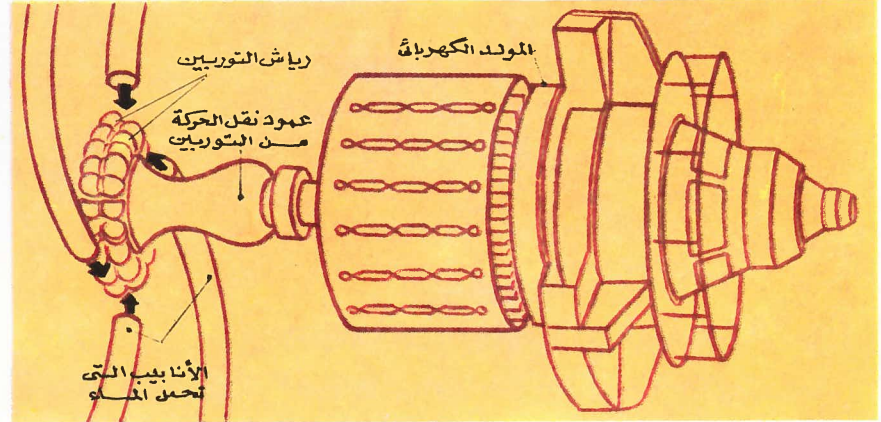
وهناك نظام هيدروكهربائي مشوق . وفي هذا النظام تضخ المياه المخزنة من خزان منخفض المنسوب إلى خزان مرتفع ، وذلك أثناء الليل وفي عطلات نهاية الأسبوع ، حينما يكون الطلب على القدرة الكهربائية صغيراً . وفي أثناء النهار ، يسمح للمياه بالتدفق ثانية لإنتاج القدرة حيث تشتد حاجة الصناعة المحلية إليها .

ومن المشاكل البالغة الطرافة التي تواجه الرجال الذين يشيدون المحطات الهيدروكهربية ، مشكلة كيفية السماح للأسماك بالتكاثر في الأنهار أمام السد ، كما كانت تفعل قبل بناء السد . ولقد تمكنا من حل هذه المشكلة بتهيئة « ممرات سمكة Fish Passes » من أنواع مختلفة لتمكين سمك السلمون Salmon والروت Trout من « تسلق » السد إلى مواضع تكاثرها . وآخر تطور في هذا المجال هو « المصعد السمكي » عند سد بورلاند Borland Dam باسكتلندا ، الذي يعمل وفقا لمبدأ يشبه كثيرا مبدأ عمل « الهويس » .

## داخل توربين



## كيف يدير التوربين المولد الكهربائي



تعني الكهرباء ، بالنسبة إلى معظمنا ، قدرة رائعة نميل إلى اعتبارها أمراً مفروغا منه . لأنه بمجرد الضغط على زر أو تحريك مفتاح ، فإنها تنير الشوارع والمنازل ، وتشغل الأجهزة المنزلية ، وتمكننا من الاستمتاع بالسينما والتلفزيون ، وتحرك الآلات . وهذه القوة الغامضة تنتج في وحدات تسمى « محطات توليد الكهرباء Electricity Generating Stations » . وإذا كان الماء يستخدم في هذه المحطات لتوليد القدرة ، فإنها تسمى عندئذ « محطات هيدرو كهربائية Hydro-Electric Stations » ، المشتقة من الكلمة الإغريقية Hudor وتعني الماء .

## الحياة العصرية

والوحدات الهيدروكهربية في السد العالي تولد الكهرباء التي تستخدم في مشروع كهربية الريف المصري ، وبذلك تقلل الحضارة العصرية إلى كل مدينة وقرية ، عن طريق إتاحة الوسائل المتقدمة لرفع مستويات المعيشة والاستمتاع بالرفاهية ومباهج الحياة الحديثة .

ومن الطبيعي أن تحتاج المحطات الهيدروكهربية إلى تغذية مستمرة بالمياه ، ويتم ذلك كالآتي عادة :

## المحطات الحرارية الكهربائية

يطلق اسم المحطات الحرارية الكهربائية Thermo-electric Stations ( من الكلمة الإغريقية Therme التي تعني حرارة ) ، على المحطات التي تدار فيها المولدات بواسطة قوة البخار Force of Steam ، بدلا من قوة المياه . وفي هذه المحطات تنتج مراجل ( غلايات Boilers ) ضخمة ، يمكن أن تعمل بالفحم أو زيت الوقود ، كميات هائلة من البخار ، يدير قوتها المولد عن طريق توربينات « بخارية » . وابتداء من هذه النقطة ، فإن العمل في أية محطة حرارية كهربائية هو نفس العمل الذي يجري في محطة هيدروكهربية .





بحيرة صناعية

سد

حوض تجميع

أنابيب

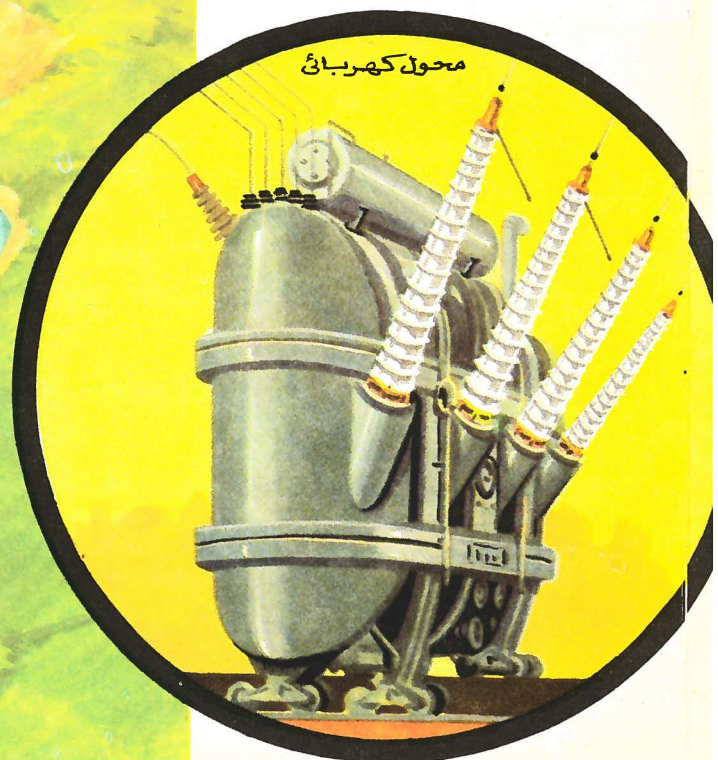
محطة التدرية

محولات كهربائية

يمكن مشاهدة مثل هذا المنظر الرائع الذي يقترن فيه جمال الطبيعة بالفن الهندسي ، في كثير من مناطق المحطات الهيدروكهربائية . ونشاهد هنا بحيرة صناعية محجوزة بسد ضخمة ، في حين توجه المياه من البحيرة إلى حوض تجميع ، ومنه تتدفق المياه بقوة في أنابيب منحدرية إلى محطة توليد القدرة الكهربائية .

وتعمل محطات كهرباء السد العالي وفقاً لفكرة مماثلة ، إلا أن المياه تصل إليها عن طريق قناة تحويل بالبر الشرقي لنهر النيل كما أسلفنا القول .

محولات كهربائية





# نباتات تتغذى على نباتات أخرى

أخرى . كذلك فهناك عدد كبير من النباتات التي -نظرا لعدم احتوائها على الكلوروفيل- يجب أن تتغذى أيضا على نباتات أو حيوانات أخرى . وتنقسم هذه النباتات إلى قسمين تبعاً لما إذا كانت تتغذى على مواد ميتة أو حية ، فالأولى تعرف بأنها رمية **Saprophytes** والثانية متطفلة **Parasites** . وقليل جدا من النباتات المتطفلة تعيش على الحيوانات ، إلا أن عددا كبيرا نسبيا يتغذى على نباتات حية . والنباتات الرمية تلعب دورا هاما ، إذ أنها هي التي تسهل وتزيل جميع الفروع والأوراق التي تسقط من الأشجار ، وهي التي يمكن أن ترهق الأرض .

## المراحل المتعاقبة في تحليل جذع شجرة

دعنا نلقي نظرة فاحصة على الطريقة التي تزيل بها هذه «الكاسحات» الطبيعية الأشجار والأغصان والأوراق التي تسقط على الأرض . وسنتبع مراحل تحليل شجرة تركت ملقاة على الأرض . ( ١ ) يغطي القلف **Bark** أولا بالحزاز **Mosses** والأشنات **Lichens** ، التي تتغلغل فيه فتضعفه وتجعله يتحلل ويسقط عن الجذع .

( ٢ ) يتعري الخشب ويصبح معرضا لأبواغ **Spores** الفطريات **Fungi** التي تسقط من الهواء وتستقر عليه ، وهذه سرعان ما تنبت وتغزو الخشب وتحدث ، بواسطة الإنزيمات **Enzymes** ، تفاعلات كيميائية . وهذه الطريقة ، تزود الكائنات المغيرة بالطعام ويصبح الخشب رخوا فيتحلل . وتظهر بعض الفطريات على السطح ، ويكون بعضها على هيئة بقع ملونة تتسع وتكبر ، وبعضها الآخر على هيئة عش الغراب **Mushrooms** صغير الحجم ، على حين أن منها ما يكون في صور أخرى مختلفة . ( ٣ ) بتحلل الخشب ، تجد جيوش من البكتيريا **Bacteria** والفطريات الوسط ملائما لنموها ، فتقوم بتحويل السيلولوز **Cellulose** واللجنين **Lignin** والخشب إلى سكرات ، وتحلل المركبات النتروجينية إلى مواد أكثر بساطة تتغذى عليها .

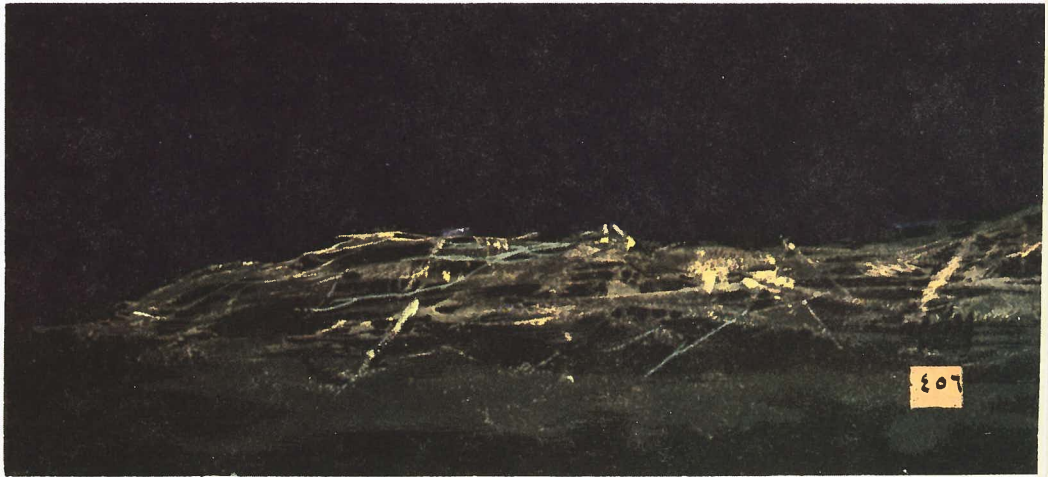
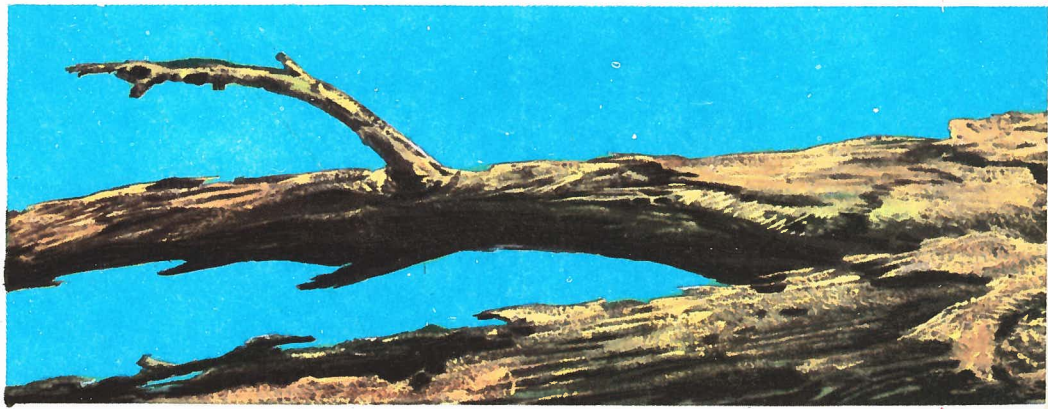
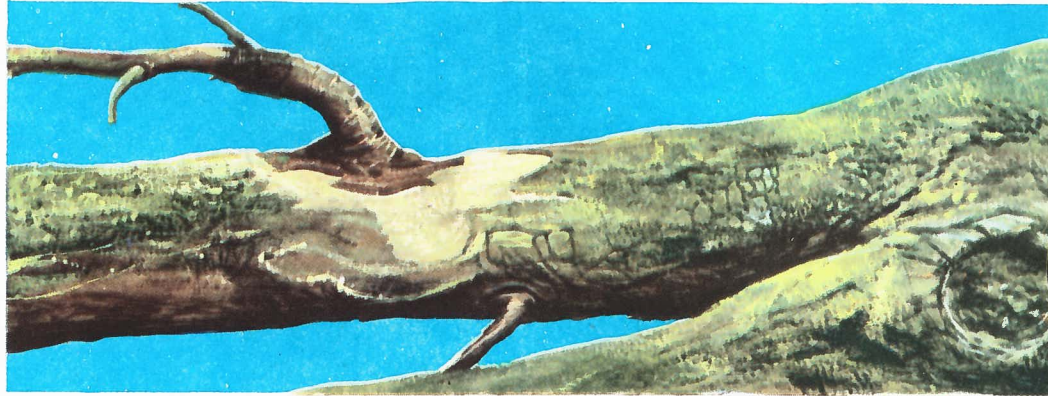
( ٤ ) ترسل الفطريات خيوطا **Filaments** لانحصى ، تعرف بالغزل الفطري **Hyphae** ، داخل الخشب . وهذه الخيوط من نفس طبيعة الخيوط التي نراها عندما نفحص عفا **Mildew** بعدسة . وتمتص الفطريات عن طريق هذه الخيوط الغذاء السائل الذي تنتجه إنزيماتها . وبعض الفطريات لها خاصية غريبة ، وهي أنها تجعل الخشب يضيء في الظلام .

ويتفتت خشب الجذع بطيئا ، ويتحول إلى مواد غير عضوية تمتص داخل التربة .

والبكتيريا والفطريات التي تعيش وتتغذى بهذه الوسيلة تسمى رميات ، لأنها تعيش على مواد عضوية ميتة . وهي حينئذ تفعل ذلك ، إنما تؤدي عملا أساسيا للحياة على الأرض ، إذ تحول المواد العضوية المعقدة إلى مواد معدنية بسيطة ، وتعيدها إلى التربة كي تستعملها ، مرة ثانية ، النباتات الخضراء في عملية بناء أنسجتها .

الكلوروفيل هو المادة التي تعطي النباتات لونها الأخضر ، والتي تمكنها من تجهيز غذائها . والكلوروفيل يمتص أشعة معينة من ضوء الشمس ويستخدم الطاقة المكتسبة من هذه الأشعة لتجمع معا كيميائياً ، الماء وغاز ثاني أكسيد الكربون . وهذه الوسيلة ينتج النشا والسكر ، ويكون النبات قد أنتج غذاءه الخاص من مواد كيميائية بسيطة .

وتعتمد الحيوانات كلها ، بطريق مباشر أو غير مباشر ، على هذه العملية في الحصول على غذائها ، لأن الحيوانات تتغذى إما على النباتات وإما على حيوانات





وهي تشمل النباتات الرمية التي سبق لنا الإشارة إليها . والمجموعة الكبيرة الأخرى من النباتات غير ذاتية التغذية هي النباتات المتطفلة ، التي تختلف عن الرمية في أنها لا تستمد غذاءها من كائنات ميتة ، بل من كائنات حية سواء أكانت نباتية أم حيوانية . وبعض النباتات المتطفلة تقتل « العائل Host » الذي تعيش عليه ، إلا أن هذا أمر غير عادي . وكثيراً ما نجد الطفيل والعائل يعيشان معاً في نوع من الزمالة غير المنسجمة ، قد تستمر مدة سنين .

وتنتمي الأغلبية العظمى للطفيليات النباتية إلى البكتيريا والفطريات ، إلا أنه يوجد بعض أفراد من النباتات الزهرية تحيا على هذا النمط من الحياة . وأغلب هذه النباتات كاملة التطفل معدومة من الكلوروفيل ، إلا أن بعضها منها له أوراق خضراء ويجمع ما بين التطفل والتغذية الذاتية .



## الحامول

يبدو نبات الحامول **Dodder** الكامل النمو كنبات دقيق يلتف حول سيقان النبات العائل . وعندما تنبت بذرة الحامول ، فإن النبات الصغير سرعان ما يستهلك الغذاء القليل المخزون في البذرة . وسرعان ما يذبل جذره .

ويفقد كلية وظيفته في إمداد النبات بالماء والأغذية **Nutrients** بالطريقة الاعتيادية . وحينئذ يجب على نبات الحامول الصغير أن يعثر على عائل كي يعيش ، فيدور طرفه في الهواء على شكل حلقات بحثاً عن نبات سليم قوى ، فإذا ما صادفه التف حول له بإحكام وبرزت منه أعضاء تشبه الجذور ، تعرف بالممصات **Hauatoria** ، تخترق أنسجة العائل فتمتص عصاراته **Sap** التي تحتوي على السكر والأغذية الأخرى بوفرة . وبمجرد حدوث هذا الاتصال ، فإن الجزء من نبات الحامول الذي يقع أسفل أوطأ الممصات يموت ، وتنمو البقية وتتفرع مرسلات ممصات داخل العائل على مسافات . والحامول من الطفيليات التي كثيراً ما تقتل عائلها .

والحامول طفيل كامل التطفل ليست له أوراق خضراء ، وأزهاره دقيقة قرنفلية اللون شمعية المظهر توجد في مجموعات صغيرة .

والحامول العادي **Cuscuta Epithymum** شائع الوجود في المروج متطفلاً على الرّم **Furze** والخلنج **Heather** وغيرها من النباتات ذات السيقان الخشبية .

أما الحامول الأوروبي الكبير النادر **Cuscuta Europea** فيتطفل على النباتات العشبية الكبيرة نوعاً ، وبخاصة نباتات القريص **Nettles** .

## أسد العدس

أزهار نبات  
أسد العدس



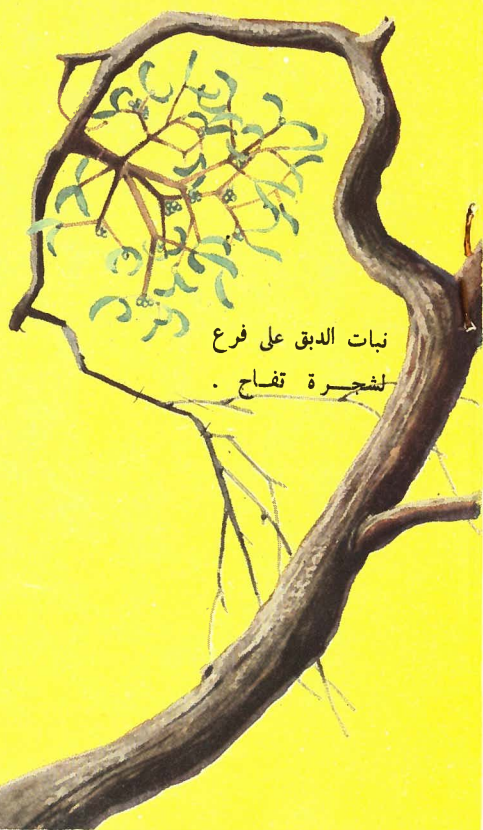
هذه النباتات ( هناك عدة أنواع نباتية منه ) ، لها أزهار كبيرة ظاهرة ، وتعيش بإغداد ممصاتها داخل جذور النبات العائل . وتفضل الأنواع المختلفة منه عوائل خاصة : ويصيب أسد العدس الضخم نبات الرّم ونبات الوزال ، ويصيب أسد العدس الأحمر نبات الزعر ، ويصيب أسد عدس البلاب جذور نبات البلاب **Ivy** .

## رافيليزيا أرنولد

يعتبر هذا النبات الذي يستوطن سومطرة **Sumatra** من أغرب نباتات العالم . فهو يصيب جذور وجذوع أشجار الغابات الضخمة ، ويعيش كلية داخل العائل فلا يبدو منه شيء إلا عند ظهور الأزهار على قلف الشجرة . وزهرته ضخمة يصل قطرها أحياناً إلى أكثر من ٣٠ سم ، وتطلق رائحة قوية غير مستحبة تجذب ذباباً لا حصر له ؛ والمرجع أن هذه الحشرات تحمل اللقاح **Pollen** من زهرة إلى أخرى .

## الدبق

إن نبات الدبق مثال لنوع من الطفيليات النباتية التي تعتبر ذاتية التغذية جزئياً ، فهو يستمد الماء والأملاح الغذائية من عائله ، إلا أن له أوراقاً خضراء تحتوي على الكلوروفيل . وهو يعيش على عدة أشجار خصوصاً الحور **Poplar** والتفاح . وتحتوي ثماره العنبية على نسيج لزج ، فإذا حاول طائر أن يتغذى عليها ، فإنها تلتصق بمنقاره . وقد يطير الطائر حيث يحيط على شجرة أخرى ، ويحك منقاره بأحد فروعها ، وبهذه الطريقة تنتقل البذور إلى حيث يمكنها النمو إلى نبات جديد .



نبات الدبق على فرع  
لشجرة تفاح .



# وسيليام الفاتح



ويليام الفاتح ، أول ملوك إنجلترا النورمانديين ( ١٠٦٦ - ١٠٨٧ )

ويليام الفاتح William the Conqueror المسمى أحيانا ويليام الابن غير الشرعى ، بدأ حياته فى فرنسا وأنهاها هناك . وهو ابن غير شرعى لروبرت الشيطان Robert the Devil ، دوق نورماندى . وأرليتتا Arletta ابنة دباغ جلود فى فاليز . ومع ذلك فقد قبل الأشراف النورمانديون ويليام وريثا لأبيه . ولقد استمر عدة سنوات فى فوضى المؤامرات حتى نجح سنة ١٠٤٧ وهو فى سن العشرين ، فى توطيد مركزه ضد محاولة للإطاحة به . وقبل ذلك الزمن ، كان قد أظهر فعلا موهبته فى القتال وفى الحكم ، تلك الموهبة التى ساعدته ووقفت إلى جواره فى حياته فيما بعد .

## فتح إنجلترا

فى ١٠٥١ زار ويليام إنجلترا ، فى الجولة التى حصل فيها من قريبه « إدوارد Edward » على وعد بالعرش الإنجليزي . وبعد سنتين عزز حقه فى التاج الإنجليزي بزواجه من ماتيلده Matilda ابنة بالدوين الخامس Baldwin V عاهل الفلاندرز Flanders ، وهى سليله الملك ألفريد الأكبر عن طريق الفرع النسائى . وفى ١٠٦٤ تحطمت على ساحل نورماندى السفينة التى كان يستقلها هارولد جودوينسون الذى أصبح فيما بعد هارولد الثانى Harold II ملك إنجلترا . ولم يسمح له بالعودة طليقا إلا بشرط أن يقسم على أن يعضد ويليام فى مطالبته بعرش إنجلترا .

وبموت إدوارد فى يناير ١٠٦٦ ، انتخب مجلس الشورى الإنجليزي (مجمع من حكماء القوم) هارولد ملكا على إنجلترا . ولدى سماع ويليام هذه الأنباء أصر على أن يتنازل هارولد له عن العرش ، ولما اطمأن إلى مباركة البابا ألكسندر لمهمته ، انطلق يجمع المجندين . وبالرغم من أن الأشراف التابعين له من رتبة البارون لم يكونوا متحمسين فى بادئ الأمر ، إلا أن ويليام عمل على أن يضمهم إلى جانبه لنصرة قضيته بالوعد والوعيد .

## معركة هاستنجز

جمع ويليام أسطولا قيل إنه كان يتكون من ٦٩٥ سفينة كبيرة ، أضيف إليها العديد من الزوارق والمراكب الخفيفة ، وصلت فى مجموعها إلى ٣٠٠٠ قطعة بحرية من جميع الأنواع . ولقد استغل ويليام فرصة الريح تجرى رخاء ، وغياب السفن الساكسونية عن المانش ، فنقل جيشا من ٧٥٠٠ رجل وعددا كبيرا من الخيل ، من سانت فاليرى إلى بيقينسى على

ساحل ساسكس فى ٢٨ سبتمبر سنة ١٠٦٦ . ولم يلاق النورمانديون أية مقاومة عند نزولهم إلى الشاطئ\* ، لأن هارولد كان فى شمالى البلاد .

كان ذلك نتيجة لتحالف المتمر الذى عقده ويليام مع توستيج Tostig أخى هارولد الموتور ، والذى قام بغزو شمال إنجلترا بصحبة هارالد هاردرادا Harald Hardrada ملك النرويج ، متيحا الفرصة أمام ويليام للنزول فى الجنوب دون أن يتحرض به أحد . وبالرغم من أن هارولد هزم توستيج وحلفاءه عند جسر ستامفورد بالقرب من يورك ، إلا أنه كان مضطرا لأن يهرع صوب الجنوب فى الحال لطرد النورمانديين .





يوم عيد الميلاد سنة ١٠٦٦ تجلس إلى جانب ويليام زوجته ما تيلده

كان ويليام عندئذ قد أنشأ معسكرا وخنادق في هاستنجز **Hastings** ، ولكنه تقدم بقواته اثني عشر كيلو مترا داخل البلاد إلى تلال تلهم ليهاجم جيش هارولد الذي احتل موقعا فوق تل سنلاك . وفي ١٤ أكتوبر تلاقى الجيشان ، وأحرز النورمانديون بقيادة ويليام النصر بعد معركة دامت اليوم كله ، وقتل فيها هارولد غالبا بسهم استقر في عينه . وفي يوم عيد الميلاد من سنة ١٠٦٦ ، توج ويليام ملكا على إنجلترا في دير ويستمنستر .

وكرست الأعوام التالية لإخماد ثورات الساكسون ، ولصد الغارات التي كانت تشنها الشعوب الإسكندنافية المختلفة ، ولقهر سكان ويلز واسكتلندا . ولقد عاقب ويليام الثوار بمصادرة ممتلكاتهم التي كافأ بجزء منها أتباعه الأوروبيين لمساعدته في فتح إنجلترا . وكما كان ويليام الفاتح عبقرية حربية ، فقد أثبت أنه لا يقل شأنا في الإدارة باعتباره رجلا إداريا وسياسيا ، ترتبط ذكراه بأجراءين بنائين هما تنسيق حصر دومسداي **Domesday** للأراضي ومسحها ، والقسم الذي استطاع أن ينتزعه من أتباعه في ساليسبوري عام ١٠٨٦ . وعن طريق مسح دومسداي استطاع أن يتحقق من الذمة المالية لجميع ملاك الأراضي ، وأن يوزع الضرائب عليهم والالتزام بالخدمة العسكرية ، أما القسم فقد استطاع عن طريقه أن ينقذ إنجلترا من أسوأ شرو النظام الاقطاعي ، بأن جعل صغار المستأجرين والملزمين الكبار يقسمون يمين الولاء له شخصا ، مهما كان ولاؤهم للآخرين .

### رجل متدين عادل

كان ويليام شديد التمسك بالدين ، فأصلح القيم المسيحية في الكنيسة الإنجليزية . ولقد قيل عنه إنه عند اختياره رؤساء الأديرة والأساقفة ، كان يوجه اهتمامه نحو قداستهم وحكمتهم أكثر من ثرائهم وسلطانهم ، وهي ميزة لم يعتدها الناس في تلك الأزمنة القديمة . ولقد كان أيضا حاميا لرعاياه الضعاف من جور النبلاء . وكان هدفه نشر السلام في الأرض ، بحيث يستطيع أى إنسان مهما كان مركزه في المجتمع ، السير دون أن يخشى الهجوم أو السرقة . ولقد أصدر ويليام أمرا يقضى بمنع قتل الناس بعضهم بعضا ، مهما كان الخطأ الذي ارتكبه المذنب عظيما ، إذ السلطة المختصة هي وحدها المسئولة عن توقيع العقوبة .

ولكن بالرغم من أن ويليام قد تولى إدارة ممتلكاته الإنجليزية بنجاح ، إلا أن بلاده في نورماندى كثيرا ما كانت مهددة من جانب الجنود الفرنسيين . وفي ١٠٨٧ توجه ويليام إلى هناك ، وأخذ بثأره بأن هب ودمر مدينة نانت **Nantes** ، وبينما هو يتفقد الأتقاض عثر حصانه فوق جمر متقد ، وجرح ويليام جرحا قاتلا نتيجة لسقوطه . ومات في روان **Rouen** في التاسع من سبتمبر ، ودفن في كنيسة القديس ستيفن **St. Stephen** في كاين **Caen** التي كان قد أسسها بنفسه منذ أعوام

هارولد يعود إلى إنجلترا عام ١٠٦٤ ، بعد أن أقسم اثنين لتعريض حق ويليام في العرش





# لويس باستير

ولد «لويس باستير Louis Pasteur» في مدينة دول Dôle في شرق فرنسا. في السابع والعشرين من ديسمبر سنة ١٨٢٢. وكان والده تاجرا للجلود المدبوغة ، وحين شب لويس وبلغ السن التي يذهب عندها إلى المدرسة ، كانت الأسرة قد ارتحلت إلى مدينة أربوا Arbols المجاورة ، حيث كانت توجد بها مدبغة للإيجار . وقد أبدى لويس في المدرسة تقدما بطيئا ، ولكن عمله كان متقنا ، وحين بلغ السادسة عشرة ، اقترح ناظر مدرسته أن ينتقل إلى باريس لتحصيل المزيد من الدراسة ، وقد لبي لويس نداء الواجب ، ولكن حينه إلى أسرته كان شديداً ، لدرجة دفعت والده إلى إعادته إلى مدينته . ومع ذلك ، فإن الحياة في أربوا لم توفر للويس الاهتمامات التي كان يتطلع إليها . وسرعان ما انتقل إلى «بيسانسون Besançon» على بعد ٢٥ ميلا ، لكي يلتحق بإحدى الكليات هناك . وقد عمل في هذه الفترة بجدية شديدة ، حتى إنه بعد عام واحد ساعد في التدريس . وفي سنة ١٨٤٢ عاد إلى باريس ، وفي نهاية العام الدراسي سنة ١٨٤٣ ، حصل على مكان طالما تاق إليه في معهد «مدرسة نورمال العليا» . والآن وقد أصبح أكبر سنا ، فإن الحياة في باريس لم تعد تصيبه بالحنين إلى موطنه . وكان هناك كثير من الأعمال التي لم تكن تترك له وقتا للأشياء . وبعد سنتين من العمل الشاق ، عين مساعدا للكيميائي الفرنسي الشهير أنطوان بالار Antoine Balard وقد مكنته هذا من البدء في تجاربه الخاصة .



لويس باستير (١٨٢٢ - ١٨٩٥)

ولم يكن من الميسور الفصل بينهما كيميائيا ، ولكن عندما كان يمر شعاع مستقطب من الضوء خلال محلول حامض الطرطريك ، فإن الأشعة كانت تنحني إلى اليمين ، أما تلك التي تسلط على محلول حامض الباراطرطريك فقد كانت تبقى من غير انحراف .

وقد أخذ باستير بعض بلورات Crystals حامض الباراطرطريك ، وفحصها تحت الميكروسكوب ، فلاحظ أنه بالرغم من أن البلورات كانت كلها متشابهة في الشكل ، إلا أن نصفها كان على عكس النصف الآخر . ومن ثم قام بفصل البلورات بعناية إلى نوعين ، وأذاب كل نوع منهما في قليل من الماء . وقد لاحظ مبهتجا أن أحد المحاليل جعل الضوء ينحرف إلى اليسار ، بينما المحلول الآخر جعله ينحرف إلى اليمين . وعندما مزج المحلولين معا أصبح الضوء مستقيما مرة أخرى . وعلى ذلك فقد كان حامض الباراطرطريك مزيجا من حامض الطرطريك المعروف والذي يجعل الضوء ينحرف إلى اليمين ، ومن نوع لم يكن معروفا من قبل من حامض الطرطريك ، هو الذي يجعل الضوء ينحرف إلى اليسار .

لماذا كانت تفسد الخمور؟

وفي سنة ١٨٤٩ أصبح باستير أستاذا للكيمياء في ستراسبورج Strasbourg ،



باستير في معمله وهو يختار المواد

حيث تزوج من ماري لوران Marie Laurent . وفي سبتمبر سنة ١٨٥٤ . أصبح عميدا لكلية العلوم في «ليل Lille» وبقي فيها ثلاث سنوات فقط . ولكن في خلال هذه المدة كان قد بدأ تجاربه التي قادته فيما بعد إلى أعظم اكتشافاته .

فقد كانت تواجهه مسيو «بيجو Bigo» . وهو من رجال الأعمال المحليين . عقبة كؤود في مصنع الخصاص بصناعة الكحول من البنجر . وفي كثير من الأحيان ، بدلا من الكحول . كان ينتج حامض اللبنيك Lactic Acid عديم الفائدة . وقد قام باستير بفحص السائل في قنينات مسيو بيجو . فلاحظ وجود عدد كبير من الأجسام الدقيقة الشبيهة بالعصى ، والتي تختلف تماما عن الخمائر Yeasts المستديرة اللازمة لإنتاج الكحول Alcohol .

وفي سنة ١٨٥٧ عاد باستير إلى «مدرسة النورمال» بيد أنه . في هذه المرة كان عائدا



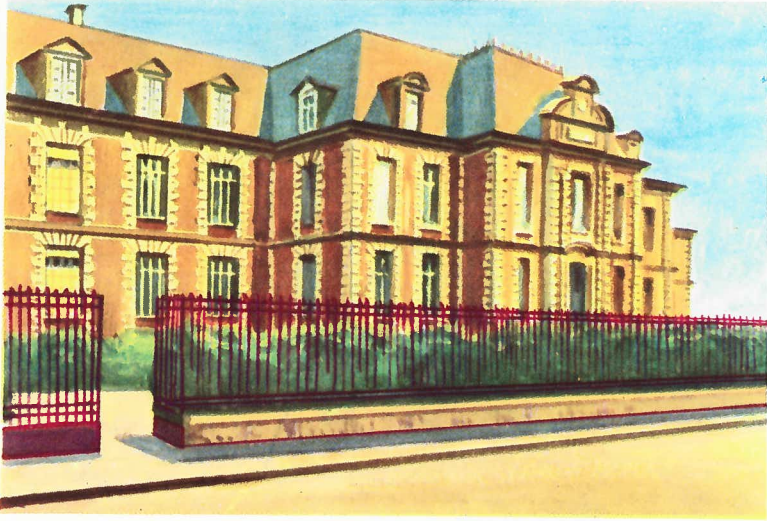


الصغيرة في السوائل المتخمرة بنفس الطريقة . إلا أن باستير لم يقر ذلك ، وأثبت في سلسلة رائعة من التجارب أن السوائل لا يمكن أن تتخمر إلا إذا تلوثت من قبل بكائنات حية من الهواء .

### نظرية علاقة الجراثيم بالمرض

انتخب باستير سنة ١٨٧٣ عضوا في الأكاديمية الطبية **Academy of Medicine** ، وقد كانت هذه الفترة بالغة الإثارة ، فقد كان « جان فلمان **Jean Villemain** » قد أثبت لتوه أن الدرن **Tuberculosis** مرض معد ، كما أن كازيمير دافين **Casimir Davaine** كان قد رأى بعض جراثيم في دماء الحيوانات التي نفقت من مرض الجمرة « **Anthrax** » . وكان باستير يعلم أن المشروبات الكحولية كثيرا ما كانت تفسد لأنها كانت تتلوث بجراثيم من الهواء . وسرعان ما أدرك فكرة كان قد توصل إليها الجراح « تروسو **Trousseau** » قبل ذلك بست سنوات ، وهي أن الأمراض التي تعدى البشر قد تكون بسبب العدوى الجرثومية أيضا . وقد كتب يقول « كم كنت أود لو كانت لدى صحة كافية ومعلومات وافية ، لكي أدرس أحد هذه الأمراض المعدية » .

وما لبثت رغبته هذه أن تحققت بعد سنوات قليلة . ففي عام ١٨٧٧ بدأ في دراسة مرض الجمرة الذي كان يفتك بالكثير من الماشية والخنازير والخراف في ذلك الوقت . وسرعان ما استطاع إثبات أن الجراثيم التي رآها دافين ، كانت في الحقيقة هي سبب المرض . كما أوضح أن هذه الجراثيم يمكن إكثارها في المرق ( الشوربة ) في المعمل ، وأن هذه الجراثيم كانت تستطيع أن تسبب الجمرة حين تحقن في الحيوانات .



مؤسسة باستير للبحوث العلمية

وأخيرا وبمساعدة اثنين من زملائه هما إميل رو **Emile Roux** وتشارلز شامبرلان **Charles Chamberland** ، أعد باستير مصلا لحماية الحيوانات من هذا المرض الخيف . وقد تمت تجربته في عام ١٨٨١ في يوليو دي فورت ، وكان النجاح منقطع النظير . وقد جذب مرض الكلب **Rabies or Hydrophobia** أيضا انتباه باستير . وفي هذا المرض تنتقل العدوى من كلب مصاب إلى آخر سليم عن طريق العض ، كما تنتقل أحيانا إلى الإنسان بنفس الطريقة ، وتنتج عنها عواقب وخيمة . ولم يكن باستير قادرا على اكتشاف سبب مرض الكلب ، ولكنه كان قادرا على تحضير مصل من النخاع الشوكي للحيوانات المصابة لعلاج الإنسان الذي عضه كلب مصاب . وقد استعمل هذا المصل للمرة الأولى في ٦ يوليو سنة ١٨٨٥ في طفل عمره تسع سنوات يدعى جوزيف مايستر ، كان قد عضه كلب مسعور قبل ذلك بثلاثة أيام . وقد عاش الطفل وكان المصل ناجحا .

وبلغ إعجاب الفرنسيين بعالمهم المشهور حدا زودوه معه في سنة ١٨٨٨ بمعامل جديدة رائعة هي مؤسسة باستير **The Pasteur Institute** ، ولكن باستير كان في ذلك الوقت قد أصبح طاعنا في السن ومريضا . وانقضت أيام بحوثه العظيمة ، وتوفي بعد سبع سنوات في ٢٨ سبتمبر سنة ١٨٩٥ محاطا بأقاربه وزملائه ، وأجج في مثواه بمؤسسة باستير .

٦ يوليو سنة ١٨٨٥ : قرر باستير أن يستعمل مصله المضاد لمرض الكلب لأول مرة ، وكان اسم المريض جوزيف مايستر ، الذي كان قد هاجمه كلب مصاب بمرض الكلب ( مسعور ) منذ ثلاثة أيام مضت .



الكيميائية التي يستعملها في تجاربه

للتدريس ، وقد عكف على دراسة هذه العمليات الملحوظة « للتخمير **Fermentation** » . والتي كانت تؤدي أحيانا إلى إنتاج الكحول ، وأحيانا أخرى إلى إنتاج حامض اللبنيك . وقد وسع مجال بحوثه ليشمل صناعة النبيذ . وسرعان ما أدرك أن التخمر كان نتيجة لوجود كائنات حية **Live Organisms** في السائل ، وأنه عندما كانت الخميرة فقط هي الموجودة ، نتج الكحول ، أما عندما كانت الجراثيم الشبيهة بالعصى موجودة ، فإن حامض اللبنيك كان يتكون ، وكانت الحمر تفسد . وفي ذلك الوقت ، كان الكثير من الناس يعتقدون أنه ليس من الضروري أن تتولد الحيوانات الصغيرة عن حيوانات ماثلة ، وأنها قد تنشأ من مواد أخرى . فالديدان **Maggots** مثلا قد تنتج من اللحم . وكان يطلق على هذه الظاهرة « **Phenomenon** » النشوء التلقائي **Spontaneous Generation** . وكان يفسر وجود الأجسام





# العضلات الإرادية

## كيف تعمل العضلات ؟

إن العضلات التي تحرك الجذع **Trunk** والأطراف **Limbs** ، مرتبة بحيث تمر كل عضلة فوق مفصل أو أكثر وترتبط بالعظام على كل ناحية . وعندما تستقبل إحدى العضلات دفقة عصبية ، فإنها تنقبض على الفور ، ويقترّب طرفاها من بعضهما بعضا . ولما كانت أطراف العضلة مرتبطة بالعظام على ناحيتي المفصل ، فإن هذه العظام تقترب من بعضها بعضا مع انقباض العضلة ، وبهذه الطريقة فإن موضع المفصل يتغير .

ويتم تحريك معظم المفاصل بواسطة مجموعات من العضلات ، وليس بواسطة عضلة واحدة تعمل على انفراد . وبالإضافة إلى ذلك ، فإن كل مفصل له عضلاته التي تحركه في كل اتجاه .

وعلى سبيل المثال فإن مفصل الكوع **Elbow** يتم ثنيّه بواسطة العضلة العضدية **Biceps Brachii** ذات الرأسين ، ويتم فردّه ( مده ) بواسطة العضلة الثلاثية الرؤوس **Triceps Muscle** . ولابد أن تعمل هاتان العضلتان معا ، لأنه حينما تنقبض إحداها ، يجب على الأخرى أن ترتخي . وإذا لم يحدث ذلك ، فإن المفصل لن يتحرك ، ولكن يتم تثبيته في مكانه تماما فقط .

وتستعمل العضلات في أرجلنا كثيرا في تثبيت المفاصل . وإذا أنت وقفت على رجل واحدة ، فيمكنك أن تحس بعضلة الركبة وهي في حالة انقباض لكي تبقى الرجل مستقيمة .

حينما يقرر أحدنا أن يبتسم ، أو يركل كرة القدم ، أو يؤدي أية حركة أخرى ، فإن دقات ( دفعات **Impulses** ) كهربائية صغيرة تترك المخ ، وتمر عبر أعصابنا إلى العضلات **Muscles** المعنية ، فتجعلها تتحرك بالطريقة التي تؤدي إلى إحداث الأفعال المطلوبة على الفور . ونحن نقوم بإحداث هذه الحركات لأننا نريد ذلك ، ولهذا فإن العضلات التي تقوم بتنفيذ هذه الحركات تسمى العضلات الإرادية **Voluntary Muscles** . وهي مركبة بصورة مختلفة عن عضلة القلب وعضلة الأمعاء **Intestine** ، وكلاهما يعمل باطراد وثبات من غير أن يتحكم وعينا في ذلك .

وتتشكل العضلات الإرادية في جسم الرجل  $\frac{2}{3}$  وزنه الكلي تقريبا ، أما عضلات المرأة فتزن أقل من ذلك قليلا ، وعلى العموم فهناك حوالي ٥٠٠ عضلة من هذا النوع . وإذا تأملنا فيها نجد أنها تشبه - إلى حد كبير - اللحم الذي نراه في حانوت الجزار . وفي الحقيقة فإن الجزء الأحمر في قطعة اللحم ماهو إلا عضلة .

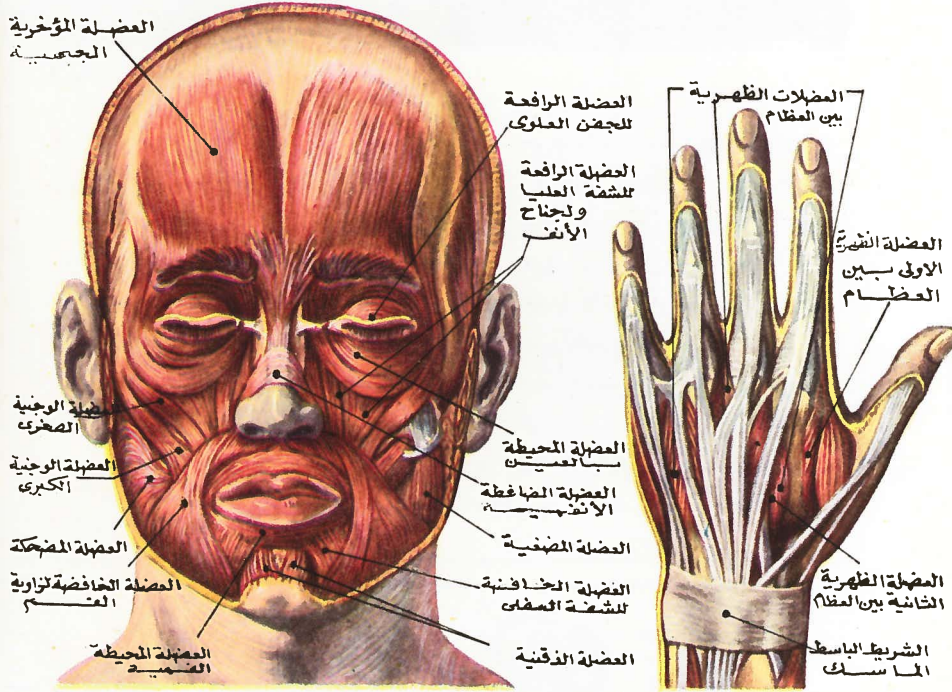
والشيء الذي يميز النسيج العضلي **Muscle Tissue** تماما ، هو قدرته على الانقباض ( فيصبح قصيرا حين تثيره دفقة عصبية ) . وإذا حدث انقباض شديد ، فإن طول العضلة ينقص بحوالي ٦٠ في المائة من طولها وهي مرتخية **Relaxed** ، كما تصبح العضلة في نفس الوقت أغلظ بكثير . وقد استرعت هذه الظاهرة الطبيعية العجيبة **Natural Phenomenon** أنظار علماء علم وظائف الأعضاء **Physiologists** ( الفسيولوجيا ) لسنوات عديدة ، ورغم أن كيفية حدوث ظاهرة الانقباض لا تزال غير معلومة ، إلا أن الأبحاث الحديثة تشير إلى أن الإجابة أصبحت على وشك أن يهتدى إليها .

ولكل عضلات الجسم أسماءها المشتقة من اللاتينية ، والتي تصف شكل العضلة أو موضعها أو وظيفتها . أما بعض العضلات الواضحة والمألوفة ، فلها أسماء نستعملها في الحياة العادية مثل العضلة ذات الرأسين في الذراع .

## ارتباطات العضلات

تتصل معظم العضلات الإرادية بكل طرف من أطراف عظمة أو أكثر من عظام الهيكل العظمي **Skeleton** . أما الارتباط **Attachment** القريب إلى مركز الجسم ، أو الذي يكون أقل تحركا عندما تنقبض **Contract** العضلة فيسمى عادة ( المنبع ) **Origin** ، في حين أن الارتباط البعيد عن مركز الجسم ، أو الذي يتحرك أكثر ، يسمى الاندغام أو الانغراز **Insertion** .

ولا توجد كل عضلاتنا قريبة من أجزاء الجسم التي نحركها ، فبعض العضلات التي تنقبض وتنفرد الأصابع على سبيل المثال ، ليست في اليد ولكنها في الساعد **Forearm** . وتتصل نهايات هذه العضلات بأماكن اندغامها في الأصابع بواسطة « أربطة **Tendons** » ، وتمارس العضلات قوتها عن طريق هذه الأربطة . فإذا أنت مددت أصابعك ، فإن في مقدورك أن ترى بوضوح أربعة من هذه الأربطة تمتد إلى أسفل على ظهر يدك .



عضلات الوجه وظهر اليد

## عضلات الوجه

وقليل من عضلاتنا الإرادية يعتبر غير عادي إلى حد ما ، فهي لا ترتبط بعظام ، ولكنها تتخذ لنفسها ببساطة مكانا داخل الأنسجة الرخوة . ويوجد العديد من عضلات هذا النوع في الوجه ،

وتؤدي انقباضاتها إلى تغيير في شكل الفم والخدين والعينين عندما نأكل أو نتحدث أو نعبّر بملامحنا . وما من شك في أن حيوية هذه العضلات هي التي كثيرا ما تجعل شكل الناس البسطاء يبدو متوقدا وجذابا .

وفي الرسوم الموجودة على هاتين الصفحتين ، يمكننا أن نرى كيفية تركيب العضلات على التركيبات العظمية التي تشكل الهيكل العظمي .

اتصالات العضلة العضوية ذات الرأسين





وطبيعي فليس من المستطاع في مثل هذه الصورة أن نرى كل العضلات ، لأنها في بعض الأماكن موجودة في طبقات متعددة العمق . ويمكن القول بصفة عامة إن العضلات التي تنثني المفاصل تسمى العضلات المثنية **Flexors** . وتلك التي تفرد المفاصل تسمى بالعضلات القاردة **Extensors** . ولسوء الحظ فإن هذه القاعدة لا تنطبق على مفصل العقب (الكعب **Ankle** ) ، فهو مفصل منحني إلى الأمام بصورة طبيعية ، وعلى ذلك فإنه ينثني حينما نمد أصابع القدم **Toes** ، وينفرد حينما نقف وقفة عادية .

المش  
المنحرف

التوتية العنقية

المربعة المنحرفة

العينية

القائدية

العمودية (المدمجة) الكبرى

العريضة الظهرية

الثلاثية الرؤوس

الفازرة الرسغية الكعبرية الكبرى

الفازدة الاصبعية

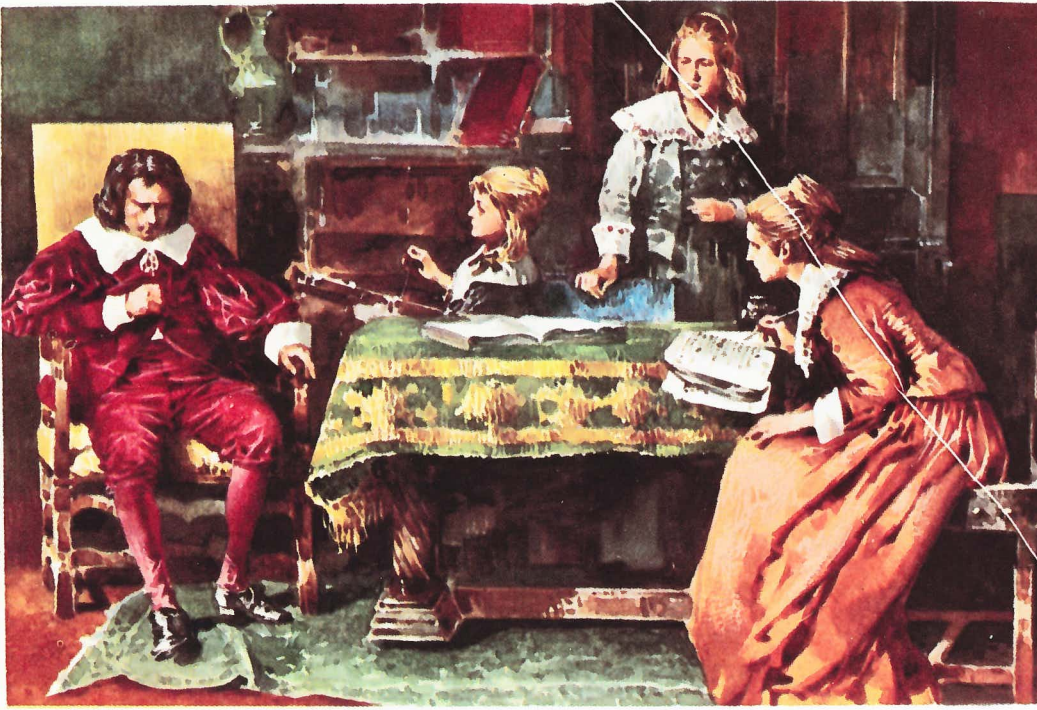
الفازدة الاصبعية الصغيرة

الفازدة الرسغية الزندية

المضلة المائلة الخارجية

تمر الدفقات العصبية القادمة  
من المخ - والتي تدفع عضلاتنا  
الإرادية إلى العمل - أسفل النخاع  
الشوكي **Spinal Cord** . ثم  
إلى الخارج عبر الأعصاب  
الشوكية **Spinal Nerves** المناسبة  
إلى العضلات . ولكن بعض  
عضلات الرأس والوجه تصل إليها  
أعصاب مخية **Carnial Nerves** ،  
تأتي إليها مباشرة من المخ **Brain** .





ملتون يملئ « الفردوس المفقود » على بناته

والشر والإغراء وسقوط آدم وحواء كئله الرئيسي . وقد استجمع في ذهنه الاثنى عشر كتابا من الشعر ، وانطلق يملئها على بناته . ويمضي الفردوس المفقود **Paradise Lost** يصف الحرب في السماء التي أدت إلى طرد الشيطان وأتباعه ، ويروي تاريخ الجنس البشري برمته من أول خلقه حتى مولد المسيح ، ولكن القصة الأساسية هي إغراء آدم وحواء **Adam and Eve** ، ولقد أظهرهما ملتون في صورة لا تسوغ الفعلة التي اقترافها ، وهي عصيان الله . وفي ذلك تأكيد ، أمام هذا الإثم الكبير ، لعظمة الرحمة الإلهية في الوعد لذريتهما بالمغفرة عن طريق تضحية السيد المسيح . وقد زار رجل ممن يعرفون بالمهترئين واسمه توماس الودد ملتون ذات يوم في منزله الصغير خارج لندن وقال للشاعر : « لقد أعطيتنا الفردوس المفقود ، فاذا عن الفردوس المعاد ؟ » وكانت إجابة ملتون عن السؤال أن وضع كتابه الشعري الثاني ضمنه قصة إغراء المسيح في البرية . لكن المسيح ، خلافا لما كان عليه آدم ، انتصر على الإغراء الذي راوده ، ومن ثم وفي بوعد الفداء للنوع الإنساني .

لقد نشر « سمسون المتبارى » **Samson Agonistes** مع الفردوس المعاد **Paradise Regained** في سنة ١٦٧١ . وقصة سمسون وهو أعمى يتخبط في غمار انتصار أعدائه ، تكفي ملتون بالنسبة لتجربته الخاصة لكي توحى إليه بأن يكتب بعض قصائده الشعرية الكبرى .

## إنجازات ملتون

وهكذا استطاع ملتون بقصائده الشعرية الطويلة الثلاث ، أن يضمن لنفسه الخلود الذي تافت نفسه إليه . . وسيظل دائما يتمتع بالمكانة التي خصصت له كواحد من أكبر الشعراء الإنجليز ، لأنه جمع بين أحسن مدرستين فكريتين متعارضتين ، الحب الرفيع المتسامي للجمال ، والعظمة المعنوية لغلاة المتدينين ، مع عبقرية في الوصف الشعري الصادر كله عن ذات نفسه والمطبوع بطابعه الجسدي الخاص .

كنغمة معادة في المقطوعة ، الاعتقاد الديني المتشدد بأن النصر للفضيلة .

## الأعمال النثرية

لما احتدم أوار المعركة بين البرلمان والملك شارل الأول **Charles I** وتحول الأمر إلى حرب ، بدأ ملتون يكتب سلسلة من الرسائل النثرية على شكل كتيبات ، ليؤيد غلاة المتدينين في نضالهم من أجل الحرية السياسية والدينية وحرية الصحافة . ولقد كان يعتقد أن النثر وسيلة تعبيرية أقل أهمية بكثير من الشعر ، ولكنه أحس فيما بينه وبين نفسه أنه يجب أن يتخلى لفترة ما عن طموحه في أن يصير شاعرا كبيرا ، وأن يسخر قلمه للنضال في سبيل هذه الحريات التي كانت حيوية جدا بالنسبة للشعب . وأشهر الكتيبات التي وضعها ملتون في هذا المجال المعروف باسم الأريوپاجيتيكا **Areopagitica** وفيه توجه إلى البرلمان في حمية وشجاعة كبيرتين ، برجاء يتضمن إلغاء القانون الذي يطالب بفرض الرقابة على الكتابة جميعا ، والترخيص لها بالظهور قبل أن تطبع وتنتشر . ولما أنشئ الكومنولث بعد إعدام الملك ، كوفي ملتون على جهوده بالنيابة عن غلاة المتدينين ، بتعيينه سكرتيرا لانتينا للحكومة . وكان عمله أن يقوم بترجمة كل مكاتبات الحكومة إلى اللغة اللاتينية ، وفي أثناء أدائه مهام وظيفته ، أجهده عينيه وما لبث أن فقد بصره كلية . . وأصبح ضريرا .

لم ينس ملتون اعتقاده الراسخ بأنه يجب أن يوفى بدينه إلى الذات الإلهية على المهوبة التي وهبه إياها . وفي خلال الفترة التي كان فيها الملك شارل الثاني يراجع أوضاع ملكه ، اعتزل العمل وتقاعد وصمم على أن يغالب عاهة العمى التي قيدت حريته ، ويعكف على كتابة المصنف الكبير الذي حلم به زمنا طويلا .

## الشعر الملحمي

ظل ملتون سنوات يقبل الفكر في القالب الذي يصوغ فيه عمله الكبير ، وقرر في النهاية أنه يجب أن يضع شعرا بطوليا موضوعه المعركة الدائمة بين الخير

« دع الصدق والنفاق يتصارعان ، فن ذا الذي يدري أن الحق ربما يوضع في موضع أسوأ من الباطل في مساجلة مفتوحة » .

هذه الكلمات المأخوذة من الأريوپاجيتيكا **Areopagitica** ، تعبر عن فلسفة جون ملتون **John Milton** الذي كان إلى جانب كونه شاعرا ، مناضلا عاطفيا منفعلا في سبيل الحريات الإنسانية ، في عصر كانت تسوده المناقشات الحادة المبررة في الشؤون السياسية والدينية .

لقد فطن ملتون إلى أنه يملك موهبة كبيرة ، واعتقد أن من واجبه كرجل مدقق في أمور الدين أن يستخدم هذه الهبة قدر ما تتسع له طاقته في مدح الله ، وعندما ترك أكسفورد آوى إلى بيت أبيه الريفي في هورتن **Horton** ، ليدرس الإنجيل ومصنفات المؤلفين الكلاسيكية استعدادا لليوم الذي يتمكن فيه من كتابة التحفة الأدبية

التي تكتب له الخلود . بيد أن الأحداث التي وقعت في خلال الثلاثين سنة التالية ، كانت سبباً في تأخير كتابة هذا الأثر الكبير . على أن القصائد الشعرية القليلة التي نشرها ملتون في أثناء إقامته بهورتن أوضحت أثر هذه الدراسة . وكان أهمها جميعا « ليسيداس **Lycidas** » ، التي كتبت كتنكار لصديقه في الجامعة إدوارد كنج **Edward King** وقد غرق في البحر الأيرلندي ، ولا ليجرو **L'Allegro** وال بنسيروسو **Il Penseroso** اللتان كانتا من أهم ما كتب .

كانت الحفلات التنكرية أو المآدب الموسعة المتقنة التنظيم التي يشيع فيها جو من التفكه والسخرية والتي يحضرها النبلاء والخاصة ، جدمألوقة في ذلك الوقت ، وقد وافق ملتون على أن يكتب مقطوعة ليلحنها ويعزفها موسيقي البلاط هنري لاويس **Henry Lawes** . وهكذا خرجت للوجود مسرحية كوماس **Comus** وهي مسرحية تنكرية يقوم بأدوارها ممثلون مقنعون **Masque** . وكان ذلك صورة مطابقة للمتون كل المطابقة ، إذ أنه في كتابة هذا النموذج من اللهو الفروسي ، كان عليه أن يختار

منظر من كوماس إلهة البهجة





## كيف تحصل على نسختك

- اطلب نسختك من باعة الصحف والإكشاك والكتبات في كل مدن الدول العربية
- إذا لم تتمكن من الحصول على عدد من الأعداد اتصل بـ :
- في ج.ع. : الاشتراكات - إدارة التوزيع - مبنى مؤسسة الأهرام - شارع الجلاء - القاهرة
- في البلاد العربية : الشركة الشرقية للنشر والتوزيع - بيروت - ص.ب. ١٤٨٩
- أرسل حوالة بريدية بمبلغ ١٢٠ مليماً في ج.ع. ٢٠٠ وليمرة ونصف
- بالنسبة للدول العربية بما في ذلك مصارييف البريد

مطابع الأهرام التجارية

## سعر النسخة

ع. ٢٠ ج. ١٠٠	مليماً	أبوظبي	٩٠٠	فلس
لبنان	١	السعودية	٢	ريال
سوريا	١٤٥	عبد	٥	شلتات
الأردن	١٢٥	السودان	١٥٠	مليماً
العراق	١٢٥	ليبيا	١٥	فترشا
الكويت	١٥٠	تونس	٣	فركات
اليمن	٢٠٠	الجزائر	٣	دنانير
قطر	٢٠٠	المغرب	٣	دراهم
دب	٢٠٠			

## إنتاج زراعي

### المشاكل المختلفة للإدارة الزراعية

من الناحية الاقتصادية ، توجد عدة طرق لإدارة مشروع زراعي ، أو بعبارة أخرى لتأدية مهنة الزراعة .  
الاستثمار المباشر : عندما يكون المزارع هو المالك للأرض والآلات والماشية والأبنية ( مساكن وحظائر وأجران ) ،  
ويقوم بإدارة مشروعه بنفسه ، فإننا نسمى ذلك استثماراً مباشراً .

وإذا كانت الأراضي ذات مساحة كبيرة ، فإن نشاط المالك يقتصر على الإدارة والإشراف ، ويقوم بالعمل الفعلي  
العمال الزراعيون . ولكن إذا كانت الأرض صغيرة ، فإن المالك لن يواجه شيئاً يذكر من متاعب التنظيم والإدارة ،  
إذ هو يعمل بنفسه في الأرض .



ملكية تدار باستخدام أيدي عاملة



ملكية يديرها المالك بنفسه



ملكية مؤجرة



أرض مستغلة بطريقة المشاركة

التأجير : يعتمد بعض المزارعين إلى استثمار رؤوس  
أموالهم في شراء الآلات الزراعية والماشية ، ثم يقومون  
باستئجار الأرض الزراعية من مالكيها الذي لا يستطيع أن يقوم  
هو باستغلالها . ونظام التأجير هذا معمول به في كثير من البلاد ،  
وفي هذه الحالة ، يستطيع المزارع المستأجر أن يستخدم برأس مال  
صغير أراض أكبر مساحة ، مما لو استخدم رأس ماله في شراء  
الأرض . وفي نفس الوقت ، يتعين على المستأجر أن يدفع  
للمالك القيمة الإيجارية نقداً .

المشاركة : في بعض الحالات ، يكون المزارع رب أسرة  
كبيرة ، وبذلك يستطيع أن يعول على طاقة عمل أكبر ، ولكنه  
في نفس الوقت لا يملك المال الكافي لشراء الآلات والماشية  
اللازمة لمساحة زراعية كفيلة بأن تمتص الطاقة العملية للأسرة  
بأكملها . وفي هذه الحالة ، يشترك المالك والمزارع في إدارة  
الأرض ، فيقدم المزارع كل ما يلزم من عمل يدوي ويشترى  
جزءاً أو كل الآلات والماشية . وعندما يتم جمع المحصول ،  
يكون نصيبه نصف الإيرادات والنصف الآخر للمالك .  
ونظام المشاركة هذا نوع من الإدارة الزراعية يتحول تدريجاً  
إلى نظام الإيجار .

التعاونيات : يمكن لبعض المزارعين أن يوحدوا جهودهم  
ورؤوس أموالهم بقصد تسهيل عملية استغلال الأرض ، وهم بذلك  
يكونون ما يسمى بالمزارع التعاونية . وتختلف أهمية هذه المزارع  
ويتركز نشاطها في إعداد وبيع المحاصيل ، وشراء الأسمدة  
والمواد الزراعية الخ .. وعلى ذلك ففي مناطق تربية الماشية ،

نجد أن منتجي الألبان يتفقون فيما بينهم على أن يصنعوا معاً كل محصول اللبن الذي تنتجه مزارعهم ، ثم يقومون  
بيعه الناتج . وبهذه الطريقة لن يكونوا مجرد مزارعين ، ولكنهم يصبحون متعهدين صناعيين كذلك . ونفس  
الطريقة يمكن انتهاجها بالنسبة إلى الفاكهة والخضروات والعنب والزيتون .

النباتات ، وهنا نجد أن علم الوراثة يقوم  
بهذه المهمة ، فهو يعمل على إمكان  
الحصول عن طريق التهجين على سلالات  
جديدة ( مطعمة ) أكثر إنتاجاً وأكثر  
مقاومة للآفات .

## اختيار السلالات

ولنأخذ بعض الأمثلة العملية . إننا إذا  
قننا اليوم بزراعة الأنواع القديمة من القمح ،  
واستخدمنا لذلك كميات عادية من السهاد ،  
فإنه لن يمكننا الحصول على إنتاج يوازي  
ما نحصل عليه من زراعة أنواع القمح التي  
نطلق عليها اسم « القمح ذي الإنتاج العالي » .  
ذلك أنه بعد سنوات من العمل ، أمكن  
لعلم الوراثة أن يختار سلالات من القمح  
تنتج سنابل غليظة ذات مناعة ضد الآفات  
والتساقط ، وتقاوم البرد ، بل ويمكنها  
إنتاج أكثر من ٢٠ طناً من الحبوب للحداد  
الواحد .

## الكفاح ضد الآفات والتقلبات الجوية

قد نعلم أن القمح يصاب أحياناً بآفة  
الصدأ ، وهي تنشأ بفعل فطر تظهر أسوأ  
آثاره قبيل إتمام نضج الحبوب ، ويعلق  
بالأوراق والسيقان ويؤدي إلى جفافها .  
وهنا نجد أن علم الوراثة قد هيا للمزارعين  
أنواعاً من القمح أقل تأثراً بهذه الفطريات ،  
يتم نضجها بسرعة ، وبذلك نحد من فرص  
الإصابة بها .

ومن جهة أخرى ، نجد أن الصقيع هو  
الآخر من الظواهر التي لا تزال حتى يومنا  
هذا تسبب خسائر فادحة . وبالملاحظة ،  
عن طريق علم الأرصاد ، نحاول أن نتنبأ  
بتكون السحب التي تحمل الصقيع ، وتقوم  
بعض البلاد بإطلاق قذائف يؤدي انفجارها  
إلى اختلال عملية تكون الصقيع .



- هومر .
- الفينيقيون .
- الألبان .
- الهيتروكهرياء .
- نباتات تنغذي على نباتات أخرى .
- ويليام الفاتح .
- لوتيس بياستير .
- العضلات الإرادية .
- جون ملتون .

- اتكبيادس .
- الفينيقيون .
- الأخصار العظمى في أوروبا .
- الدورة الزراعية .
- الزواحف العملاقة .
- تاريخ ألمانيا " الجزء الأول " .
- الحاق " الجرامفون " .
- كمية الحركة والاحتكاك .
- فرانسيس بيكون .

" CONOSCERE " 1958 Pour tout le monde Fabbri, Milan  
1971 TRADEXIM SA - Geneve  
autorisation pour l'édition arabe

الناشر: شركة تادكسيم شركة مساهمة سويسرية " جنيف "

## انتاج زراعي

### وظيفة المستشار الزراعي

المستشار الزراعي أو الخبير الزراعي هو الفني في شئون الزراعة والتربية . وعمله الأساسي هو المساعدة الفنية ، يقدمها لواحد أو أكثر من المزارعين . وهو يهتم بكافة المسائل التي تتعلق بالزراعة . ففما يختص بالتنظيم ، يهتم بتخطيط المباني الريفية ، وفما يختص بالمرروعات ، يهتم بتحويل المنتجات الزراعية ، ومن حيث التربية ، يهتم بانتقاء الماشية وتغذيتها التغذية السليمة .

وتقوم الدولة من جهتها بمتابعة شئون الزراعة الوطنية عن طريق جهاز فني كفاء . ففي كل محافظة تتوافر فيها الخدمات الزراعية ، يظطلع بها فنيون متخصصون قادرون على إرشاد الزراع في جميع المسائل الفنية ، إلى جانب الرقابة على تربية الماشية المنتقة ، وتنظيم المعارض ومسابقات الإنتاج ، والمسائل المتعلقة بالمياه وبالغابات ، وبالمواهب الريفية ، والطرق ، والقروض . . . الخ .

### الإنتاج الزراعي في جمهورية مصر العربية

عرفت مصر الزراعة منذ آلاف السنين ، وعلى ضفاف النيل ازدهرت حضارة من أزهي الحضارات التي عرفها تاريخ العالم برمتها . وقد عثر في مقابر الفراعنة الأقدمين على بذور بعض الحبوب كالخنطة وغيرها ، كما تم النقوش التي تزدان بها بعض المباني على الشاؤ الذي بلغه المصريون القدماء في هذا المضمار .

وتعتمد جمهورية مصر العربية على زراعة القطن اعتمادا كبيرا ، وان كانت قد بدأت في تنويع المحاصيل الزراعية الأخرى . وفيما يلي بيان بإنتاجها السنوي من تلك المحاصيل :

قطن	٢,٠٢١,٠٠٠	طن
أرز	٢,٥٥٦,٠٠٠	»
قصب سكر	٦,٨٦٣,٠٠٠	»
قمح	١,٢٦٩,٠٠٠	»
ذرة	٢,١٢٨,٠٠٠	» (شامية ورفيعة)
بصل	٣,١٧٩,٠٠٠	»
خضروات	٥,٢١٤,٠٠٠	»
فاكهة	١,٢٦٥,٠٠٠	»
وحمضيات	٥٢١,٠٠٠	»

### اصطلاحات زراعية

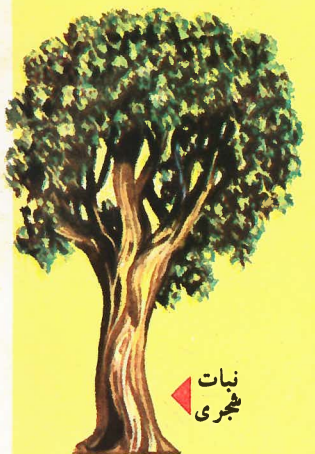
زراعة ممتدة : وهي تتميز باستغلال مساحات كبيرة من الأرض بأقل التكاليف .

أرض مزروعة بالطريقة الممتدة



زراعة مركزة : وهي بعكس الزراعة الممتدة ، إذ يكون الإنفاق أكثر بقصد تحسين التربة « باستعمال الأسمدة » وشراء الآلات ، وبذلك يزيد إنتاج الأرض ، فنجد أن مساحة صغيرة منها تغل ناتجا كبيرا

أرض مزروعة بالطريقة المركزة



نبات شجري

التشجير : وهذه الزراعة تكمل دورتها الكاملة عادة في عدة سنوات ، وعندما تصل إلى مرحلة النمو الكامل ، يتحول الجذع والفروع إلى أخشاب « التخشب » .



أعشاب

النبات العشبي : وهو يزهر عادة في أقل من سنة دون أن يكون أخشاباً ، وقد يحمل ثماراً .

النقل : هو نقل الشجيرات إلى أراض أعدت لها .  
التقليم : وهو قطع وتنظيف أفرع الأشجار ، بقصد تقوية الحيوية النباتية والحفاظ عليها في درجة ثابتة .

الخصوبة : هي مقدرة الأرض المزروعة على إعطاء محاصيل وافرة ومستديمة .

إراحة التربة : تتابع محدد لزراعات مختلفة على نفس المساحة الأرضية خلال عدد معين من السنين . بذور التقاوى : هو وضع البذور في أماكنها من الأرض المجهزة ، ويمكن القيام به باليد ( نثراً ) أو على الخط ( أو عن طريق الآلات ) .

السماد الأخضر : هو زراعة نبات ذى خضرة (أو ثبات غزير الأوراق) ، يوضع في الأرض لحظة التوريق بواسطة الحفر العميق . وهذه العملية تهدف إلى زيادة كمية المادة العضوية في التربة بقصد زيادة خصوبتها .

مضادات الفطريات : وهي مادة كيميائية تغطي بها المزروعات لمحاربة الآفات التي تسببها الطفيليات . الأسمدة الكيميائية : وهي مواد تقوم بإعدادها الصناعات الكيميائية ، وتحتوى على واحد أو أكثر من العناصر المحسنة ، الأزوت والفوسفور والهوتاس .

مضادات الحشائش : وهي مواد كيميائية تخفف بالماء ، وتنتشر فوق التربة ، وتؤدي إلى إتلاف الأعشاب الضارة دون أن تضر بالزراعة (مضادات انتقائية) .